সিভিল ড্রাফটিং উইথ ক্যাড-১

এসএসসি (ভোকেশনাল) ও দাখিল (ভোকেশনাল)



নবম শ্রেণি

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড কর্তৃক ২০২৩ শিক্ষাবর্ষ থেকে বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ডের এসএসসি (ভোকেশনাল) এবং দাখিল (ভোকেশনাল) শিক্ষাক্রমের নবম শ্রেণির পাঠ্যপুস্তকরূপে নির্ধারিত

সিভিল ড্রাফটিং উইথ ক্যাড-১

Civil Drafting With CAD-1

নবম শ্রেণি

বিষয় কোড : ৪৬৯১১

২০২৫ শিক্ষাবর্ষের জন্য পরিমার্জিত

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড

৬৯-৭০, মতিঝিল বাণিজ্যিক এলাকা, ঢাকা-১০০০

কর্তৃক প্রকাশিত

[প্রকাশক কর্তৃক সর্বস্বত্ব সংরক্ষিত]

(পরীক্ষামূলক সংস্করণ)

প্রথম সংস্করণ রচনা ও সম্পাদনা

মোঃ কেপায়েত উল্লাহ

সালেহা খন্দকার

সুলতানা ফারজানা ইয়াসুমী

শাহেদুল ইসলাম

মো: জাহাঙ্গীর হোসেন

মো: রফিকুল ইসলাম

মো: আব্দুল হান্নান (সমন্বয়কারী)

প্রথম প্রকাশ : , ২০২২

পুনর্মুদ্রণ : , ২০২৪

গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার কর্তৃক বিনামূল্যে বিতরণের জন্য

মুদ্রণে:

প্রসঙ্গ-কথা

আধুনিককালে শিক্ষা ছাড়া জাতীয় উন্নতির প্রত্যাশা করা যায় না। পৃথিবীর যেসব দেশ আজ উন্নতির শিখরে পৌঁছেছে তাদের দিকে তাকালেই এ সত্যটি অনুধাবন করা যায়। বাংলাদেশের মতো অতিরিক্ত জনসংখ্যার দেশে কারিগরি শিক্ষার আলাদা একটা গুরুত্ব রয়েছে। বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির ব্যবহারিক প্রয়োগের সহায়ক এই শিক্ষাকে অবলম্বন করে জনসংখ্যাকে মানবসম্পদে রূপান্তর করা যায়। কারিগরি শিক্ষাকে গুরুত্ব দিয়ে আর্থসামাজিক উন্নতির নজির গড়েছে বিশ্বের অনেক দেশ। এশিয়ার চীন, জাপান, ভিয়েতনাম, কম্বোডিয়া, মালয়েশিয়া প্রভৃতি দেশ এর উজ্জ্বল প্রমাণ। জাতীয় উন্নতির স্বার্থে বহির্বিশ্বের সাথে তাল মিলিয়ে বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষাকে বিশেষ গুরুত্ব দিয়েছে। দারিদ্র্য বিমোচন ও কর্মসংস্থান সৃষ্টির মাধ্যমে দেশকে অর্থনৈতিকভাবে এগিয়ে নেওয়ার প্রত্যয়ে কারিগরি ও বৃত্তিমূলক শিক্ষার বিস্তারে সরকার কার্যকর উদ্যোগ নিয়েছে। কারিগরি শিক্ষার জন্যে পৃথক অধিদপ্তর ও শিক্ষা বোর্ড প্রতিষ্ঠা করা হয়েছে। এই শিক্ষার জন্যে যুগোপযোগী শিক্ষাক্রম প্রণয়ন করা হয়েছে। সাধারণ শিক্ষার মাধ্যমিক স্তর ও মাদ্রাসা শিক্ষার দাখিল স্তরে কারিগরি বা ভোকেশনাল শিক্ষার অধিকতর সম্প্রসারণে সরকার কাজ করে যাচ্ছে।

শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যক্রম সময়ের সাথে সাথে পরিবর্তনশীল। এই পরিবর্তনশীলতাকে বিবেচনায় নিয়ে পরিমার্জিত শিক্ষাক্রমের আলোকে কারিগরি শিক্ষার বিভিন্ন ট্রেডের বইগুলো প্রণয়ন করা হয়েছে। দেশের অভ্যন্তরীণ এবং বহির্বিশ্বের কর্মবাজারের চাহিদাকে এক্ষেত্রে অগ্রাধিকার দেওয়া হয়েছে। কারণ বিশ্বায়নের এই যুগে গোটা বিশ্ব এখন অখণ্ড এক কর্মবাজার। বর্তমানে দক্ষতা ও যোগ্যতা থাকলে যেকোনো দেশের মানুষ পৃথিবীর যেকোনো প্রান্তে কর্মসংস্থানের সুযোগ নিতে পারে। বৈশ্বিক শ্রমবাজারে বাংলাদেশ তার হিস্যা যত বাড়াবে দেশের অর্থনৈতিক উন্নয়ন তত গতিশীল হবে। বাংলাদেশের বিশেষায়িত অনেক শিল্পে দক্ষ জনশক্তির অভাব রয়েছে। কারিগরি শিক্ষার মাধ্যমে শিল্পখাতে দক্ষ জনবল সরবরাহের লক্ষ্যকেও বিশেষ বিবেচনায় রাখা হয়েছে।

সরকারের বিনামূল্যে পাঠ্যপুস্তক সরবরাহের আওতা থেকে কারিগরি শিক্ষার বই বাইরে নয়। ভোকেশনাল ট্রেডের পাঠ্যপুস্তক প্রণয়ন করেছে বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড। সরকারের সিদ্ধান্ত মোতাবেক ২০১৭ সাল থেকে এই পাঠ্যপুস্তকগুলো সংশোধন, পরিমার্জন, মুদ্রণ ও বিতরণের দায়িত্ব দেওয়া হয়েছে জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড (এনসিটিবি)-কে। এনসিটিবি নিষ্ঠার সাথে তার দায়িত্ব পালন করে যাচ্ছে। এই কার্যক্রমের ধারাবাহিক প্রক্রিয়ায় ২০২৪ সাল পর্যন্ত সকল পাঠ্যপুস্তকের পরিমার্জন ও সংশোধন সম্পন্ন করা হয়েছে। ফলে বইগুলো শিক্ষক ও শিক্ষার্থীদের নিকট অধিকতর গ্রহণযোগ্য হবে বলে আশা করা যায়। প্রতিটি বই উন্নত মানের কাগজ ও চার রঙা প্রচ্ছদ সহকারে ছাপা হয়েছে। এতে বইগুলোর যথেষ্ট শ্রীবৃদ্ধি ঘটেছে।

আলোচ্য পাঠ্যপুস্তকটি রচনা ও সম্পাদনা করেছেন প্রশিক্ষণপ্রাপ্ত শিক্ষক ও বিষয় বিশেষজ্ঞগণ। পূর্ব ও পরবর্তী শ্রেণির পঠিত বিষয়সমূহের সাথে যৌক্তিক সংযোগ বিধানপূর্বক বইটি প্রণয়ন করা হয়েছে। প্রাসঙ্গিক ট্রেডের এই বইটি প্রায়োগিক শিক্ষার জন্যে যাতে অনুকূল হয় সেজন্যে প্রয়োজনীয় চিত্রের সন্নিবেশ করা হয়েছে। বইটি যদি আমাদের তরুণ প্রজন্মের স্বকর্মসংস্থান ও সম্মানজনক জীবিকার্জনে কার্যকর ভূমিকা রাখে তবেই আমাদের শ্রম সার্থক হয়েছে বলে মনে করব।

সাবলীল ভাষায় লেখা বইটিতে বাংলা একাডেমির প্রমিত বানানরীতি অনুসৃত হয়েছে। সর্বশেষ তথ্য-উপাত্ত সহযোগে বিষয়বস্তু উপস্থাপন করা হয়েছে। যথাযথ সতর্কতা অবলম্বনের পরেও তথ্য-উপাত্ত ও ভাষাগত কিছু ভুলত্রুটি থেকে যাওয়া অসম্ভব নয়। পরবর্তী সংস্করণে বইটিকে যথাসম্ভব ত্রুটিমুক্ত করার আন্তরিক প্রয়াস থাকবে। এই বইয়ের মানোন্নয়নে যে কোনো ধরনের যৌক্তিক পরামর্শ কৃতজ্ঞতার সাথে গৃহীত হবে।

পরিশেষে বইটি রচনা, সম্পাদনা ও অলংকরণে যাঁরা অবদান রেখেছেন তাঁদের সবার প্রতি কৃতজ্ঞতা জানাই।

অক্টোবর ২০২৪

প্রফেসর ড. এ কে এম রিয়াজুল হাসান

চেয়ারম্যান

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

সূচিপত্র

সিভিল ড্রাফটিং উইথ ক্যাড-১

প্রথম অধ্যায়

সেফটি ফর সিভিল ড্রাফটিং উইথ ক্যাড



আমাদের দেশে প্রায়ই দেখে থাকি আমরা নিজের নিরাপত্তা সম্পর্কে ততটা সচেতন নই। প্রতিদিন পত্রিকার পাতা খুললেই আমরা প্রায়ই দূর্ঘটনার খবর দেখতে পাই। এ দূর্ঘটনার বেশীর ভাগই ঘটে নিজেদের নিরাপত্তা বিষয়ে অবহেলার কারণে। কাজের নিরাপত্তার নিয়ম অনুসরণ করে আমাদের প্রতিটি কাজ করা উচিৎ। সিভিল ড্রাফটিং উইথ ক্যাড ট্রেড বিষয়ে কাজের সময়ে ম্যানুয়াল ড্রয়িং এর ক্ষেত্রে বিপদজনক টুলস্ যেমন কাঁটা-কম্পাস ব্যবহারসহ অন্যান্য টুলস ব্যবহারের ক্ষেত্রে এবং অটোক্যাড ব্যবহারের ক্ষেত্রে ইলেকট্রিসিটির ব্যাপারে সচেতন থাকতে হবে। আমরা সেফটি ফর সিভিল ড্রাফটিং উইথ ক্যাড এর মাধ্যমে সেই দক্ষতা অর্জন করবো।



চিত্র-১.১ নিরাপত্তাই প্রথম

এই অধ্যায় শেষে আমরা-

- পেশাগত নিরাপত্তা, স্বাস্থ্যবিধি ও নৈতিকতার বিষয়সমূহ বর্ণনা করতে পারব
- ব্যক্তিগত নিরাপত্তা, স্বাস্থ্য ও নৈতিকতার বিষয়সমূহ অনুশীলন ও প্রয়োগ করতে
- কাজের ক্ষেত্রের হ্যাজার্ড ও রিস্ক সনাক্ত এবং রিপোর্ট করতে পারব
- আপদকালে জরুরী সাড়াদান পদ্ধতি অনুসরণ করতে পারব
- কার্যক্ষেত্রে স্বাস্থ্যসম্মত নিরাপত্তার রক্ষনাবেক্ষণ ও উন্নয়ন করতে পারব

১. পেশাগত নিরাপত্তা, স্বাস্থ্য ও নৈতিকতার গুরুত্ব :

(The importance of occupational safety, health and ethics):



চিত্র-১.২ পেশাগত নিরাপত্তা

ব্রিটিশ অকুপেশনাল হাইজিন সোসাইটি (BOHS) ব্যক্তিগত নিরাপত্তা, স্বাস্থ্য ও নৈতিকতার বিষয়সমূহের আন্তর্জাতিকভাবে মানদন্ড নির্ধারণ করে থাকে। BOHS -এ বর্ণিত নৈতিকতার কোড একজন পেশাদার ব্যক্তিকে বা প্রতিষ্ঠানকে মেনে চলতে হবে এবং পেশাদার প্রতিষ্ঠান BOHS -এর নির্ধারিত নৈতিকতার কোড উপযুক্ত পদ্ধতিতে পরিচালনা করছে কিনা তা সনাক্ত করতে সাহায্য করে।

২. পেশাগত নিরাপত্তা, স্বাস্থ্য ও নৈতিকতার কর্মক্ষেত্র বিষয়ক পলিসি (Workplace policy on occupational safety, health and ethics) :



চিত্র-১.৩ পেশাগত নিরাপত্তা

BOHS-কে অগ্রাধিকার প্রদানের বেশ কিছু সুবিধা রয়েছে যেমন- ঝুঁকি শনাক্ত ও প্রশমিত করার মাধ্যমে ঝুঁকি বা দুর্ঘটনা বা আঘাতের ঘটনা হ্রাস করা। অসুস্থতা বা আঘাতের কারণে কর্মচারীদের কাজে অনুপস্থিতির হার হ্রাস করে কর্মীর দক্ষতা উন্নয়ন এবং উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি করা।

৩. ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি ও নিরাপত্তা (Personal Health & Safety) :

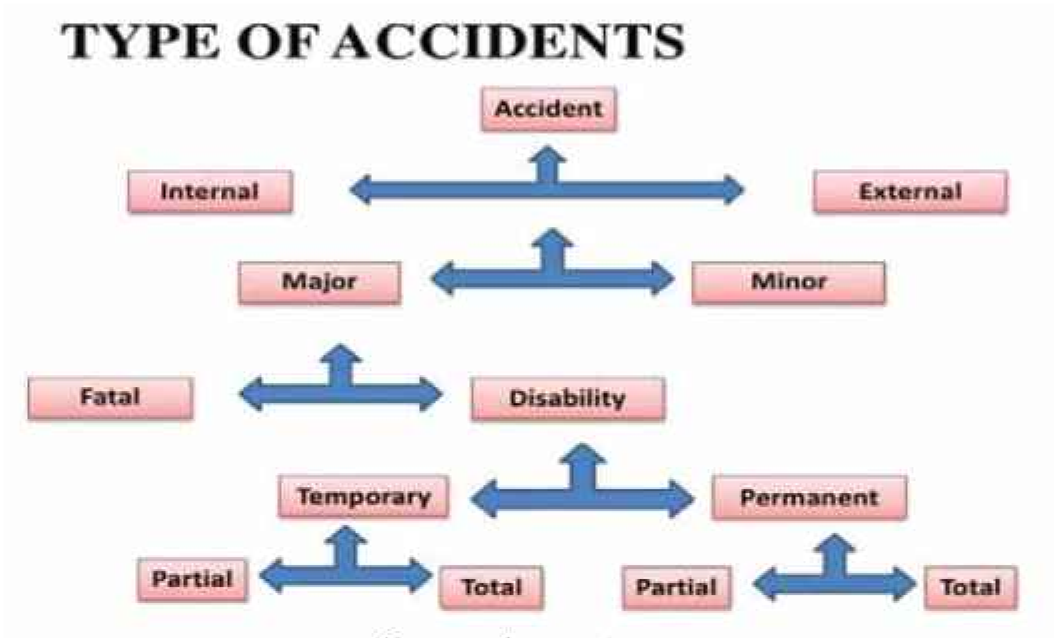


চিত্র-১.৪ ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি

শ্রমিক, কর্মচারি এবং কর্মকর্তা মিলে নির্দিষ্ট নিয়ম মেনে বিভিন্ন যন্ত্র (Machine) ও টুলস (Tools) ব্যবহার করে কোন বস্তু উৎপাদন বা মেরামত করার প্রতিষ্ঠানকে ওয়ার্কশপ বলে। ওয়ার্কশপে প্রবেশ হতে শুরু করে কাজ শেষে বের হওয়া পর্যন্ত বেশ কিছু নিয়ম মেনে চলতে হয়। নিরাপদে কাজ করা ও নিরাপত্তা রক্ষায় এসব নিয়ম সতর্কতার সাথে মেনে চলা প্রয়োজন। যেমন-কাজের ধরন অনুসারে সঠিক যন্ত্র ও টুলস ব্যবহার করা। কাজ করার সময় যন্ত্রসমূহ যথাস্থানে রেখে কাজ করা। সঠিক নিয়মে যথাযথ নিরাপত্তা পোশাক পরে কাজ করা। অন্যদিকে ঢিলেঢালা পোশাক, মাফলার, টাই ও চাদর পরিধান করে কাজ করা থেকে বিরত থাকা। কাজ করার সময় হাত ঘড়ি, আংটি, চুড়ি বা ব্রেসলেট ইত্যাদি ব্যবহার না করা। মেশিন চালু অবস্থায় অন্যমনস্ক বা মোবাইলে কথা না বলা। মেঝে তেল, গ্রিজ বা পিচ্ছিল পদার্থ মুক্ত রাখা। কাজ শেষে টুলস ও যন্ত্রপাতি নির্ধারিত স্থানে সঠিক নিয়মে সংরক্ষণ করা ইত্যাদি।

৪. দুর্ঘটনার প্রকারভেদ (Types of Accidents):

দুর্ঘটনা সাধারণত নিম্নলিখিত প্রকারের হয়-
ক) কর্মক্ষেত্রে দুর্ঘটনা
খ) সড়ক/ট্রাফিক দুর্ঘটনা
গ) খেলাধুলা সংক্রান্ত ইনজুরি
ঘ) অন্যান্য আঘাত দ্বারা।



চিত্র-১.৫ দুর্ঘটনার প্রকারভেদ

৫. OSH & SOP (Occupational safety health & standard operating procedure)

পেশাগত নিরাপত্তা ও স্বাস্থ্য (OSH)



চিত্র-১.৬ পেশাগত নিরাপত্তা

এটি কর্মক্ষেত্রে স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তার সমস্ত দিক নিয়ে কাজ করে এবং প্রাথমিক ঝুঁকি প্রতিরোধের উপর জোর দেয়। এর লক্ষ্য হ'ল সাধারণ দুর্ঘটনা এবং কাজের সাথে সম্পর্কিত দুর্ঘটনাসমূহ প্রতিরোধ করা এবং মানুষকে ক্ষতি থেকে রক্ষা করা।

২০২৫

মান সম্মত পরিচালনা পদ্ধতি (SOP)



চিত্র-১.৭ এস ও পি

SOP (standard operating procedure): এটি একটি লিখিত পদ্ধতি যেখানে একটি কাজ কেন, কি জন্য, কিভাবে, কখন বা কত সময় পরপর করতে হবে তার বর্ণনা থাকে, যা দেখে বা পড়ে একজন লোক সহজে সেই কাজটি করতে পারবে।

৬. নিরাপত্তা চিহ্নও প্রতীক (safety signs and symbols)



চিত্র-১.৮ নিরাপত্তা চিহ্ন ও প্রতীক

নিরাপত্তা চিহ্ন হল এক ধরণের প্রতীক চিহ্ন যা বিপদ সম্পর্কে সতর্ক করতে, বাধ্যতামূলক কাজ বা ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জামের প্রয়োজনীয় সঠিক ব্যবহার নির্দেশ করতে এবং কোন কাজ থেকে বিরত রাখতে বা কোন বস্তু নিষিদ্ধ করতে ব্যবহার হয়। অগ্নিনির্বাপক বা সুরক্ষা সরঞ্জামের অবস্থান সনাক্ত করতে বা প্রস্থান পথ চিহ্নিত করার জন্য ব্যবহার করা হয়।

৭. হ্যাজার্ড এর প্রকারভেদ (Types of Hazards)



চিত্র-১.৯ হ্যাজার্ড

হ্যাজার্ড সাধারণত নিম্নলিখিত প্রকারের হয়-

ক) কেমিক্যাল হ্যাজার্ড যেমন:

১) এসিড

২) কসটিক দ্রব্য।

খ) বায়োলজিক্যাল হ্যাজার্ড যেমন:

১) ব্যকটেরিয়া

২) ভাইরাস

৩) পোকামাকড় ইত্যাদি।

গ) ফিজিক্যাল হ্যাজার্ড যেমন:

- অর্গানোমিক
- রেডিয়েশন
- ঠান্ডা ও গরমজনিত অসুস্থতা
- আলো
- নয়েজ ইত্যাদি।

২০২৫

৮. ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সামগ্রী (Personal Protective Equipments)



চিত্র-১.১০ ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সামগ্রী

প্রকৌশল কাজে ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি ও নিরাপত্তা সংক্রান্ত নিয়ম মেনে চলতে হয়। নিরাপদে কাজ করা ও নিরাপত্তা রক্ষায় এসব নিয়ম সতর্কতার সাথে মেনে চলা প্রয়োজন। যেমন-সঠিক নিয়মে যথাযথ নিরাপত্তা পোশাক পরে কাজ করা। আমরা নিশ্চয়ই ওয়ার্কশপে হেলমেট (Helmet), নিরাপদ চশমা (Safety Goggles) নিরাপদ জুতা বা শক্ত তলাযুক্ত জুতা (Safety Shoes),অ্যাপ্রোন (Apron), হ্যান্ড গ্লোভস (Hand Gloves), মাস্ক (Mask) ইত্যাদি দেখে থাকব। এগুলোকে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সামগ্রী (Personal Protective Equipments) সংক্ষেপে পিপিই (PPE) বলা হয়। কর্মক্ষেত্রে ব্যক্তিগত সুরক্ষা সামগ্রী কর্মীকে বিভিন্ন রকমের ঝুঁকি থেকে সুরক্ষা দেয়। তাছাড়া কর্মক্ষেত্রের সংঘটিত বিভিন্ন রকমের অনাকাঙ্ক্ষিত দুর্ঘটনা থেকে রক্ষা করে।

২০২৫

৯. রিপোর্ট প্রদান এবং ডকুমেন্ট সংরক্ষণ পদ্ধতি
(Reporting and document preservation procedures)



চিত্র-১.১১ রিপোট প্রদান এবং ডকুমেন্ট সংরক্ষণ

রিপোর্ট প্রদান একটি জরুরী বিষয় কারণ এর উপর নির্ভর করে পরবর্তী পদক্ষেপ নেওয়া হয় এবং এ রিপোর্ট প্রদানের মাধ্যমেই অনেক দূর্ঘটনা থেকে পরিত্রাণ পাওয়া যায় ও প্রতিষ্ঠানের উন্নতি সাধিত হয়।

ডকুমেন্ট সংরক্ষণ এমন সকল ক্রিয়াকলাপগুলিকে অন্তর্ভুক্ত করে যাতে রেকর্ডের ব্যবহারযোগ্য সামগ্রীক জীবনকে দীর্ঘায়িত করে। সংরক্ষণ কার্যক্রম রেকর্ডের ভৌত ও রাসায়নিক ক্ষয় কমানোর জন্য এবং তথ্যগত সামগ্রীর ক্ষতি রোধ করার জন্য ডিজাইন করা হয়েছে।

জব- ০১

জবের নাম: হ্যাজার্ড ও রিস্ক সনাক্তকরণ

পারদর্শিতার মানদন্ড

- স্বাস্থ্যবিধি ও ব্যাক্তিগত নিরাপত্তা মেনে কাজ করা
- হ্যাজার্ড চেক লিস্ট ও রিস্ক এ্যাসেসমেন্ট শীট সংগ্রহ করা
- কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিস্কার করা

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল

- হ্যাজার্ড চেক লিস্ট ও রিস্ক এ্যাসেসমেন্ট শীট
- কলম
- ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সামগ্রী ইত্যাদি

২০২৫

Hazard Inspection Report

Risk Levels

High = H: Could result in accidental death

Medium= M: Could to result in injury

Low = L: Could result in staff or trainee discomfort

Contact Information	
Name of people undertaking for inspection	
Date of Inspection	
OSH coordinator	
Manager responsible	

Floors	No Risk	Risk	Risk Level	Details	Who is responsible for corrective action? Name of manager
Even surface – no holes, protruding nails					
Loose boards nailed down					
Dropped objects picked up					
Dust and rubbish					
Stock material out of way					
Floor are around machines clear					
Power cables on floor.					

Machines	No Risk	Risk	Risk Level	Details	Who is responsible for corrective action? Name of manager
Adequate space between machinery					
Provision to store waste materials					
Safety guards in place					
Starting and stopping devices within reach of the operator					
Power connection in good order					
Cleanliness					
Noise level					
Lighting					
Fire	**No Risk**	**Risk**	**Risk Level**	**Details**	**Who is responsible for corrective action? Name of manager**
Extinguishers in place, recently serviced and clearly marked for type of fire					
Adequate direction notices for fire exits					
Exit doors easily opened from inside					

Exits clear of obstructions					
Fire alarm system functioning correctly					
Fire instructions available and displayed					
Ladders/staircases are clear					
Fire blanket/s available					
Ladders and steps	**No Risk**	**Risk**	**Risk Level**	**Details**	**Who is responsible for corrective action? Name of manager**
Stored in proper place					
No broken or missing rungs or other deflects					
Storage areas	**No Risk**	**Risk**	**Risk Level**	**Details**	**Who is responsible for corrective action? Name of manager**
Storage area designed to minimize lifting problems					
Materials stored in racks and bins wherever possible					
Shelves free of dust and rubbish					

Electrical	No Risk	Risk	Risk Level	Details	Who is responsible for corrective action? Name of manager
Plugs, sockets or switches in good condition					
No frayed or deflective leads					
Portable power tools					
No temporary leads on floors					
Isolating transformers					
No strained leads					

Staff amenities	No Risk	Risk	Risk Level	Details	Who is responsible for corrective action? Name of manager
Washrooms clean and supplied with soap and water for hand washing					
Toilets clean					
Meal rooms clean and tidy					

First aid	No Risk	Risk	Risk Level	Details	Who is responsible for corrective action? Name of manager
Cabinets and contents clean and orderly					

২০২৫

Cabinet stocked appropriately					
Emergency numbers displayed					
Rubbish	**No Risk**	**Risk**	**Risk Level**	**Details**	**Who is responsible for corrective action? Name of manager**
Bins located at suitable points around facility					
Bins emptied regularly					
Oily rags and combustible refuse placed in covered					

Comment (If any)

Manager name:

চিত্র- ১.১২ Hazard Inspection Report

কাজের ধারা

Identify risk in your job area. Use the risk analysis sheet available in Specification no:01.

Specification: 1 - Risk Analysis
Risk analysis sheet for training workshop
Score as follows, for Likelihood and Impact: High = 3, Medium = 2, Low = 1
Tools and Equipment : Stationery

Risk Analysis

Nature of Risk or Uncertainty	Likelihood High/ Medium/ Low	Impact High/ Medium/ Low	Likelihood x Impact [Score]	Actions required and who will take responsibility to manage the risk

রিস্ক এনালাইসিস শীট (Risk Analysis Sheet)

কাজের ধারা-

- ব্যক্তিগত নিরাপত্তা সামগ্রী সংগ্রহ ও পরিধান করো।
- হ্যাজার্ড চেক লিস্ট শীট পূরণ করো।
- রিস্ক এ্যাসেসমেন্ট শীট পূরণ করো।

আত্মমূল্যায়ন (Self-reflection)

এই অধ্যায় শেষে আমরা -

পারদর্শিতার মানদন্ড	(√)
• পেশাগত নিরাপত্তা, স্বাস্থ্যবিধি ও নৈতিকতা বর্ণনা করতে পারছি	
• ব্যক্তিগত নিরাপত্তা, স্বাস্থ্য ও নৈতিকতা অনুশীলন প্রয়োগ করতে পারছি	
• হ্যাজার্ড ও রিস্ক সনাক্ত এবং রিপোর্ট করতে পারছি	
• জরুরী সাড়াদান পদ্ধতি অনুসরন করতে পারছি	
• কার্যক্ষেত্রে স্বাস্থ্যসম্মত নিরাপত্তার রক্ষনাবেক্ষন ও উন্নয়ন করতে পারছি	

অনুশীলনী - ১

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. SOP কী?

২. PPE কী?

৩. OHS-এর পূর্ণরূপ কী?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. Safety First কেন বলা হয়?

২. সতর্কতা কিভাবে দুর্ঘটনার হার কমায় উদাহরনসহ লেখ।

৩. বিপদমুক্ত কার্যাভ্যাস কী কী?

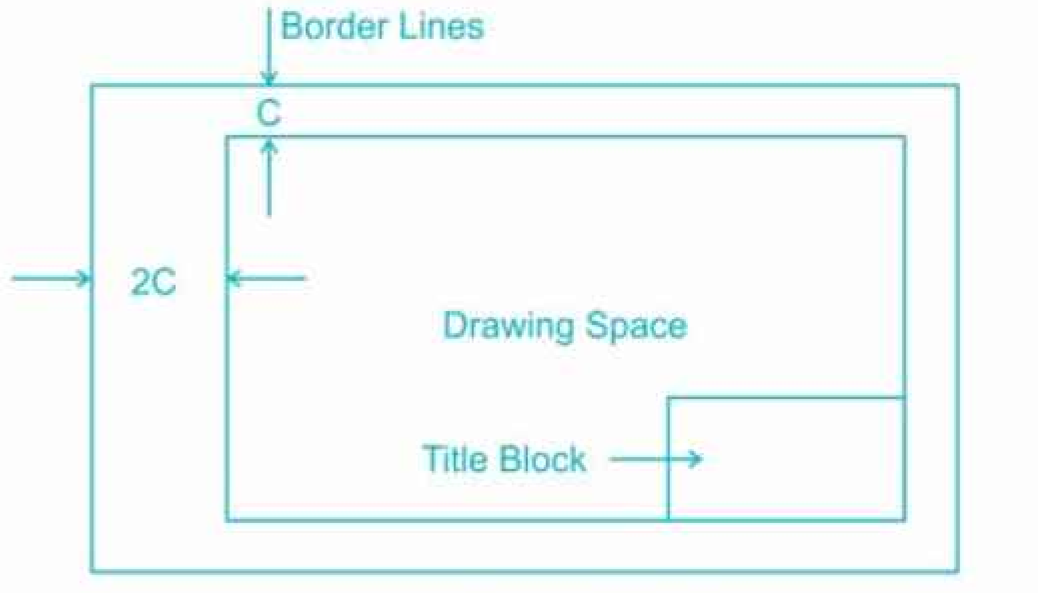
রচনামূলক উত্তর প্রশ্ন

১. নিরাপদ কার্যাভ্যাসের গুরুত্ব ব্যাখ্যা করো।

২. ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি কী?

৩. “ফিট টু ওয়ার্ক” ব্যাখ্যা করো।

দ্বিতীয় অধ্যায়
ড্রয়িং শিট স্থাপন ও সাধারণ ড্রয়িং অনুশীলন



Layout of Drawing Sheet

ছোটো বেলায় আমরা প্রত্যেকেই ড্রয়িং বা ছবি এঁকেছি এবং সেই ছবিতে মনের আনন্দে রং করেছি। ছবি এমন একটি মাধ্যম যা দিয়ে অন্যকে যেকোন বিষয় সহজেই বুঝানো যায় যা কোন স্বাভাবিক ভাষাতেও সহজে বোঝানো সম্ভব হয় না। কলকারখানায় বা ইমারত নির্মাণ কালে মিস্ত্রিদের দেখেছি ড্রয়িং দেখে কাজ করতে। এখান থেকে আমরা বলতে পারি ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রয়িং ছাড়া কোন বস্তু বাস্তবে সঠিকভাবে তৈরি করা প্রায় অসম্ভব। এসব ড্রয়িং করতে বর্তমানে অনেক আধুনিক যন্ত্রপাতি ও শিটের প্রয়োজন হয়। আমরা ড্রয়িং শিট স্থাপনসহ সাধারণ ড্রয়িং-এর মাধ্যমে সেই দক্ষতা অর্জন করবো।

এই অধ্যায় শেষে আমরা-

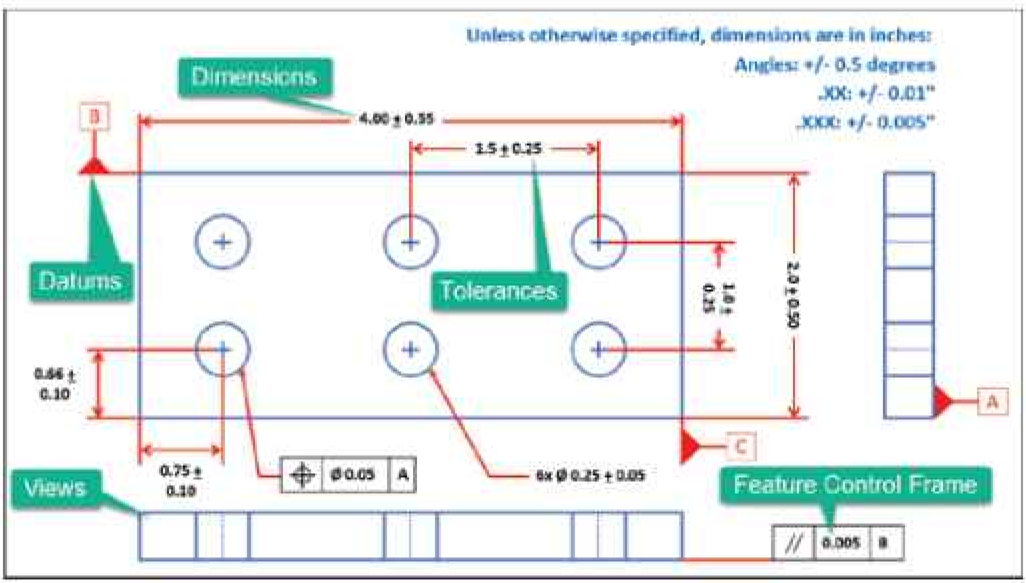
- ড্রয়িং উপকরণ ব্যবহার করতে পারব।
- ড্রয়িংশিট স্থাপন করতে পারব।
- শিরোনাম ছক তৈরি করতে পারব।
- মুক্তহস্তে সাধারণ ড্রয়িং অংকন করতে পারব।
- বিভিন্ন ধরনের প্রতীক চিহ্ন অংকন করতে পারব।

২. ড্রয়িং (Drawing)



চিত্র-২.১ ড্রয়িং

২.১ ড্রয়িং (Drawing): কোন বস্তুর প্রতিকৃতি কিছু সংখ্যক সুসামঞ্জস্য রেখার সাহায্যে কাগজের উপর প্রতিফলিত করাকে ড্রয়িং বলে। ইঞ্জিনিয়ারিং দৃষ্টিভঙ্গিতে ড্রয়িং বলতে বুঝাবে বস্তুর ড্রয়িং ও তৎসহ পূর্ণাঙ্গ মাপ (দৈর্ঘ্য x প্রস্থ x উচ্চতা) যা দেখে একজন কারিগর বা ট্রেডসম্যান বস্তুটি উৎপাদন করতে পারে। এখানে বস্তুটি বাস্তবে থাকুক অথবা কেবলমাত্র কল্পনা প্রসূত ডিজাইনই হোক ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রয়িং এর প্রতিটি রেখা হবে অর্থবহ। এক্ষেত্রে একটি রেখা অতিরিক্ত বা অনাবশ্যক হবে না, আবার একটি রেখা কমও হবে না।



চিত্র-২.২ ড্রয়িং

ড্রয়িং এর প্রয়োজনীয়তা (Necessity of Drawing) : ওয়ার্কশপে কোন একটি প্রডাক্ট উৎপাদন করতে হলে প্রথমেই প্রয়োজন বস্তুটির স্বয়ংসম্পূর্ণ ও অবিকল প্রতিকৃতি, অর্থাৎ ড্রয়িং। বস্তুর হুবহু একটি মডেল বা নমুনা থাকলেও পাশে একটি ড্রয়িং রাখার প্রয়োজন। যাতে থাকবে বস্তুর পরিপূর্ণ মাপ। ইঞ্জিনিয়ার বা ডিজাইনার ঈপ্সিত বস্তুর বিবরণসহ Working Drawing মেশিনিস্ট বা কারিগরকে দিয়ে থাকে। মেশিনিস্ট ঐ ড্রয়িং সামনে রেখেই বস্তুর উৎপাদনের কাজে হাত দেন। এমনিভাবে একজন স্থপতি (Architect) অথবা সিভিল ইঞ্জিনিয়ার বাড়ির পূর্ণ প্ল্যান ও বিবরণ ড্রয়িং শীটে প্রতিফলিত করেন যা অনুসরণ করে একজন অভিজ্ঞ রাজমিস্ত্রি নির্মাণ কাজে হাত দেন। অতএব ইঞ্জিনিয়ারের কর্তব্য হচ্ছে সহজ ও বোধগম্য পন্থায়, প্রচলিত রীতি ও স্ট্যান্ডার্ড অনুসরণে যথাসম্ভব কম সংখ্যক চিত্রের সাহায্যে কাগজে বস্তুর ডিজাইন তথা গঠন ও পরিপূর্ণ মাপ ব্যক্ত করা আর মেশিনিস্ট ট্রেডসম্যান বা রাজমিস্ত্রির কর্তব্য সেই অঙ্কন বা ড্রয়িং, সিম্বল ও নোটস বুঝে নিয়ে বস্তুর উৎপাদন কাজের জন্য অগ্রসর হওয়া।

২.২ ড্রয়িংয়ের উপকরণের তালিকা (List of Equipments for Drawing)

পেন্সিল দ্বারা ড্রয়িং করার সময় যে সকল যন্ত্র (Instruments) ও সরঞ্জামগুলো (Equipments) সাধারণত প্রয়াজন হয়-

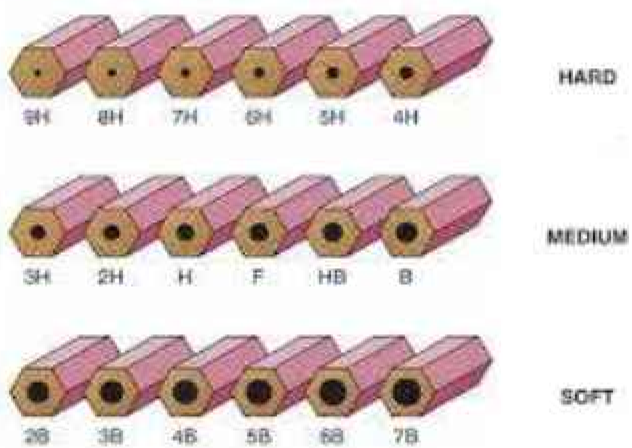
(ক) পেন্সিল (Pencil)
(খ) ইরেজার (Eraser)
(গ) ড্রয়িং কাগজ (Drawing paper)
(ঘ) ড্রয়িং বোর্ড (Drawing Board)
(ঙ) বোর্ড পিন (Board pin) অথবা বোর্ড ক্লিপ (Board clip)
(চ) টি-স্কয়ার (Tee-Square)
(ছ) সেট-স্কয়ার (Set-Square) 60^0, 30^0, এবং 45^0
(জ) ডিভাইডার (Divider) বা কাটা
(ঝ) বো- পেন্সিল (Bow-Pencil) বা কম্পাস (Compass)
(ঞ) প্রট্রাক্টর (Protractor) বা চাদা
(ট) ফ্রেঞ্চ কার্ভ (french curve)
(ঠ) শিরিষ কাগজ (Glass paper)
(ড) পেন্সিল কাটা ছুরি (Pencil knife) বা ব্লেড (Blade)
(ঢ) রুমাল (Hand-kerclaief) বা ঝাড়ন (Duster)

২.৩ ড্রয়িং পেন্সিল (Drawing Pencil):



চিত্র-২.৩ ড্রয়িং পেন্সিল

২.৪ ড্রয়িং পেনসিল ব্যবহারে সাবধানতা :



চিত্র-২.৪ ড্রয়িং পেন্সিল

পেন্সিলের লিডের গুণগত মানের উপর নির্ভর করে পেন্সিল এর শ্রেণিবিন্যাসকে বলা হয় পেন্সিল গ্রেডিং । লিড এর গুণগত মানের উপর ভিত্তি করে পেন্সিলকে যেভাবে শ্রেণিবিন্যাস করা হয়। এর হেডিং নিম্নরূপঃ

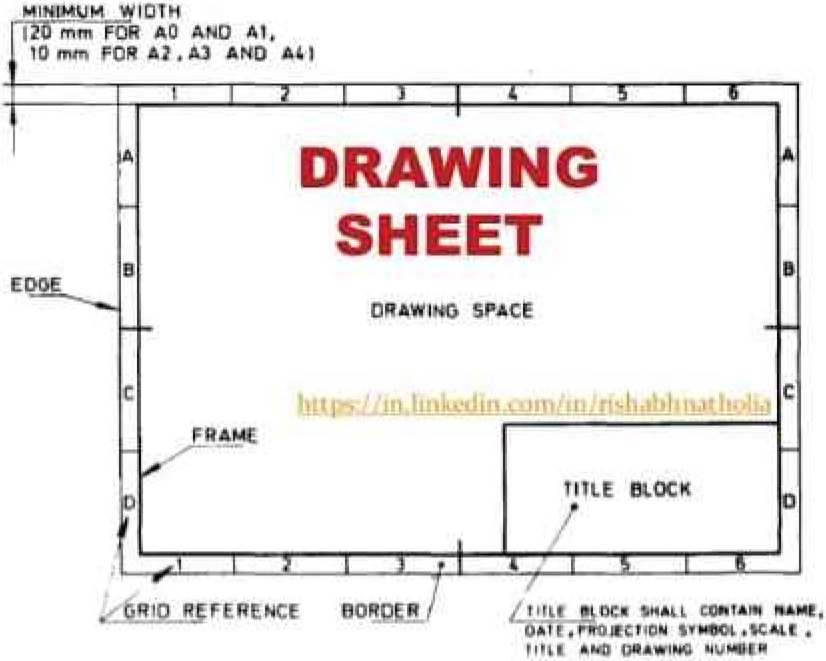
Hard (শক্ত)-4H, 5H, 6H, 7H, 8H, 9H

Medium (মধ্যম) - 3H, 2H, H, HB, B

ড্রয়িং সঠিকভাবে করতে হলে পেনসিলের ব্যবহার ভালভাবে অনুধাবন করতে হবে। নরম পেনসিলের লেখা বা চিত্র সাধারণত হাত বা সেট স্কয়ার এর ঘর্ষণে উঠে যায়। সেই জন্য ড্রয়িং শিট ময়লা হয়। হয়। তাই যথাসম্ভব প্রথমে শক্ত পেনসিল (২H) দিয়ে চিকন রেখার সহায়ক রেখা টেনে পরে নরম পেনসিল (HB) দিয়ে চূড়ান্ত রেখা টানলে কাগজ ময়লা হওয়ার সম্ভাবনা কম থাকে এবং কাগজ ময়লা মুক্ত রাখার জন্য হাত, যন্ত্রপাতি পরিষ্কার রাখা প্রয়োজন।

২০২৫

২.৫ ড্রয়িং শীট



চিত্র-২.৫ ড্রয়িং শিট

ড্রয়িং বোর্ডের সাইজ অনুযায়ী কাটা অবস্থায় বিভিন্ন রকমের মোটা ও পাতলা কাগজ বাজারে পাওয়া যায়। খসড়া ড্রয়িং করার জন্য পাতলা কার্টিজ বা অফসেট পেপার এবং স্থায়ী ড্রয়িংয়ের জন্য মোটা কাগজ ব্যবহার করা যেতে পারে। এর সাইজ নিম্নবর্ণিত ছকের মাপ অনুযায়ী হয়ে থাকে।

আকারের সংকেত	কাগজের মাপ (মিলিমিটারে)
Ao	1189 x 841 mm
A1	841 x 594 mm
A2	594 x 420 mm
A3	420 x297 mm
A4	297 x 210 mm
A5	210 x 148 mm

সাধারণত ড্রয়িং কাগজ ১: ১৫ অনুপাতে ব্যবহৃত হয়।

২০২৫

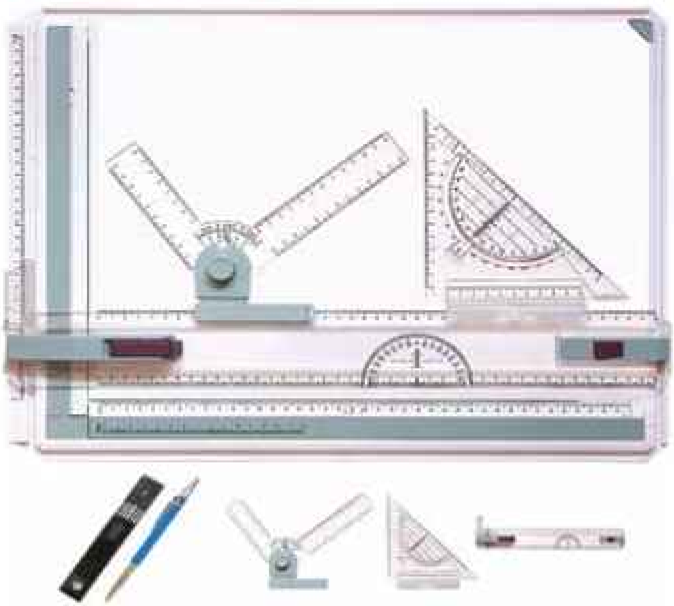
২.৬ ড্রয়িং বোর্ড ও ড্রয়িং শিটের সংরক্ষণ কৌশল

ড্রয়িং বোর্ড সঠিক উচ্চতায় টেবিল বা স্ট্যান্ডের উপর সুবিধামত কোণে কাত করে বসালে ড্রয়িং করা সহজ ও আরামদায়ক হয়। বোর্ড এ ড্রয়িং করার তলকে অতি যত্নসহকারে রাখা, ব্যবহার করা ও কাজের শেষে খোলা না রেখে একটি বড় ড্রয়িং শিট দিয়ে ঢেকে রাখা উচিত। ইবোনাইট স্ট্রিপকেও সাবধানে রাখতে হবে। ড্রয়িং শিটকে সংরক্ষন করার জন্য রোল করে রাখা উচিৎ।



চিত্র-২.৬ ড্রয়িং বোর্ড

২.৭ ড্রয়িং শিটে লে-আউট দেওয়ার নিয়ম:

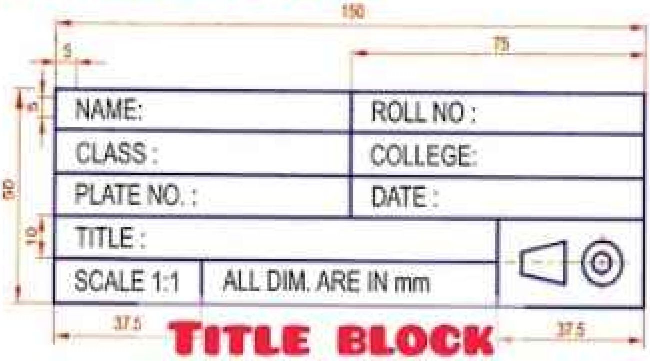


চিত্র-২.৭ ড্রয়িং শিট লে-আউট

ড্রয়িং শিটের চতুর্দিকে যে নির্দিষ্ট পরিমাণ জায়গা ছেড়ে ওয়ার্কি স্পেস তথা ড্রয়িং শিটের এর বিভিন্ন ভিউ ও তথ্যাদি সন্নিবেশ করা হয় উহাই মার্জিন। এ মার্জিন বা ওয়র্কিং স্পেস বিভাজনকারী গাঢ় লাইনকে বর্ডার লাইন বলে। ফাইলে গাথার জন্য বাম দিকের মার্জিন অন্য তিন দিকের মার্জিন অপেক্ষা কিছু বেশি রাখা হয়।

মার্জিন বা বর্ডার লাইন এর সুনির্দিষ্ট কোন মাপ নাই, যদিও এর প্রয়োজনীয়তা সকল ডিজাইনার বা ইঞ্জিনিয়ার কর্তৃক স্বীকৃত। এক-এক ডিজাইনার বা ইন্সটিটিউট এক এক মাপ অনুসরণ করে থাকেন। যদিও এ বিষয়ে স্টাইল এবং মাপের তারতম্য খুব বেশি দেখা যায় না।

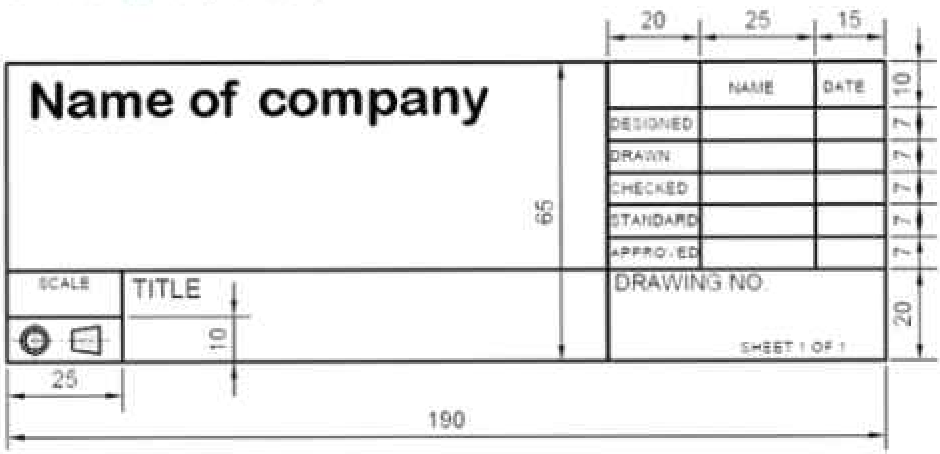
২.৮ ড্রয়িং শিরোনাম ছক (Drawing Title):



চিত্র-২.৮ ড্রয়িং শিরোনাম ছক

এটি ড্রয়িং শিটে ড্রয়িং এর পরিচয় বহনকারী সংরক্ষিত স্থান। এতে ড্রয়িং এ অংকিত বিষয় বস্তুর পরিচয়, নকশাকার ও ডিজাইনারের স্বাক্ষর, মালিকের নাম ও ঠিকানা, কর্তৃপক্ষের অনুমোদন ইত্যাদি লিপিবদ্ধ থাকে। ড্রয়িং শিটে টাইটেলের জন্য বিভিন্ন অফিস বা প্রতিষ্ঠান তাদের সুবিধামত স্থান নির্বাচন করে থাকেন।

২.৯ শিরোনাম ছকের প্রকারভেদ:



চিত্র-২.৯ কর্নার টাইটেল ব্লক

২০২৫



চিত্র-২.১০ ষ্ট্রীপ টাইটেল ব্লক

(ক) ষ্ট্রীপ টাইটেল ব্লক: ড্রয়িং শিটের নিচে বর্ডার লাইনের সমান্তরালে এর অবস্থান।

(খ) কর্নার টাইটেল ব্লক: ড্রয়িং শিটের ডান কর্নারে আয়তাকার ব্লক থাকে সাধারণভাবে ব্লকটির মাপ বড় শিটের জন্য ১৮৫X ৬৫ মিঃ মিঃ আর মাঝারি বা ছোট শিটের জন্য ১২০ X ৫৫ মি.মি.।

২.১০ শিরোনাম নাম ছকে লিখিত বিষয়াদি

টাইটেল ব্লকে সাধারণত যে সকল তথ্যাদি উল্লেখ থাকে

(ক) ড্রয়িং টাইটেল বা অঙ্কন শিরোনাম

(খ) স্কেল, যা অনুসরণে অঙ্কন করা হয়

(গ) ডিজাইনার/ফার্মের নাম, ঠিকানা

(ঘ) ড্রাফটসম্যান (অঙ্কনকারীর) নাম

(ঙ) অনুমোদনকারীর নাম, স্বাক্ষর

(চ) ক্লাইন্টের বা মালিকের নাম স্বাক্ষর

(ছ) ড্রয়িং নম্বর ও তারিখ প্রয়োজনবশত রিভিশন প্যানেল বা সংশোধনের তালিকা, টাইটেল ব্লকে সন্নিবেশিত করা হয়।

২.১১ প্যারালাল বার (Paralal bar)



চিত্র-২.১১ প্যারালাল বার

সাধারণত এটা প্লাষ্টিকের তৈরি হয় এবং ড্রয়িং বোর্ড এর সাথে সংযুক্ত থাকে। প্যারালাল লাইন টানার জন্য এই বার ব্যবহার করা হয়।

টি স্কয়ার (Tee Squiare)

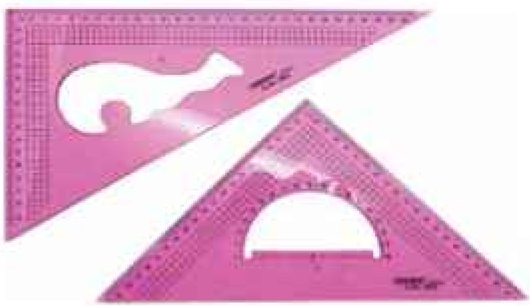


চিত্র-২.১২ টি স্কয়ার

টি স্কয়ার সংক্ষেপে এটাকে কেবল টি বলা হয়ে থাকে। এটা উৎকৃষ্ট শ্রেণির কাঠ দ্বারা তৈরি হয় এবং দৈর্ঘ্য সাধারণতঃ ৬১সেঃ মিঃ হতে ৮১ সেঃমিঃ হয়। এর দু'টি অংশ যথা-ব্লেড (Blade) এবং ষ্টক (Stock)। এদের অন্তর্বর্তী কোণের মান ৯০° । কারখানায় ট্রাই স্কয়ার (Try Square) যে নীতিতে তৈরি হয় এটাও এটাএকই নীতিতে তৈরি হয়ে থাকে। ক্রমাগত ঘর্ষণের ফলে ব্লেড এর ধার যাতে ক্ষয় হয়ে না যায় বা বিকৃত না হয়, এর জন্য এর একটি বারে ইবো নাইট নামক শক্ত সরু কাঠের একটি খন্ড যুক্ত করা থাকে।

সেট স্কয়ার (Set Squiares)

এর অপর নাম 'টাই-অ্যাঙ্গেল' (Triangles) বা 'ত্রিকোণী। সংখ্যায় এটা দুইটি, একটি ৬০° - ৩০° এবং অপরটি ৪৫° - ৪৫° কোণ বিশিষ্ট। উভয় ক্ষেত্রেই তৃতীয় কোণটির মান এক সমকোণ অর্থাৎ ৯০°। প্রথমটিকে সংক্ষেপে ৬০° সেট-স্কয়ার এবং দ্বিতীয়টিকে ৪৫° সেট স্কয়ার বলা হয়ে থাকে।



চিত্র-২.১৩ সেট স্কয়ার

ডিভাইডার (Divider)

স্কেল হতে মাপ তুলতে, দুটি বিন্দু বা রেখার দুরত্ব জানতে অথবা কোন সরল বা বক্ররেখাকে নির্দিষ্ট কোন অংশে বিভক্ত করতে এটা ব্যবহৃত হয়।



চিত্র-২.১৪ ডিভাইডার

বো-পেন্সিল

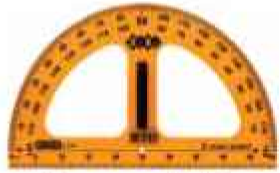
বৃত্ত বা বৃত্তাংশ অংকন করার কাজে এটা ব্যবহৃত হয়।



চিত্র-২.১৫ বো-পেন্সিল

২.১২ প্রট্রাক্টর (Protractor)

প্রট্রাক্টর : বাংলায় এটাকে চাঁদা' বলা হয়ে থাকে। সেলুলয়েড (Celluloid) বা এ জাতীয় স্বচ্ছ বস্তু দিয়ে এটা তৈরি হয়ে থাকে। স্বচ্ছ থাকায় কোণের বাহুকে এর রেখার সাথে এবং কোন বিন্দুকে তার কেন্দ্রের সাথে মিলাতে সুবিধা হয়। এর উপরে এক ডিগ্রি ক্রমে 0° হতে ১৮০° পর্যন্ত কোণের বিভাগ এবং প্রতি দশ ডিগ্রি অন্তর অঙ্ক চিহ্ন দেওয়া থাকে।



চিত্র-২.১৬ প্রট্রাক্টর

ফ্রেঞ্চ কার্ভ (Frence Curve)

যে সকল বক্র রেখা অসম (Irregular) অথবা যাদেরকে জ্যামিতিক নিয়মে এক বা একাধিক বৃত্তচাপ(Arc) দ্বারা করা অংকন সম্ভব হয় না, তাদেরকে এর সাহায্যে অংকন করা হয়ে থাকে। ফ্রেঞ্চ কার্ভ বিভিন্ন রকম আকার ও মাপের হয়। এটা পাতলা কাঠ বা সেলুলয়েড, প্লাষ্টিক, এবোলাইট, ইত্যাদির দ্বারা তৈরি হয়ে থাকে।



চিত্র-২.১৭ ফ্রেঞ্চ কার্ভ

২.১৩ ইরেজারের ব্যবহার

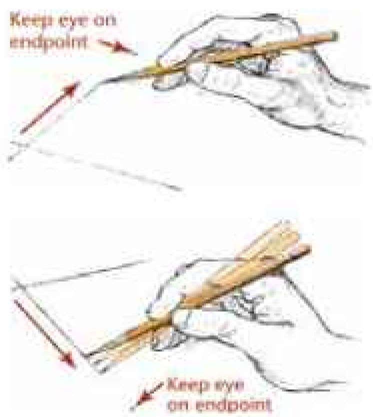


চিত্র-২.১৮ ইরেজার

এটি নরম রবার (Rubber) দিয়ে তৈরি। রবার দ্বারা মুছে ফেলা যায় বলে এটি ইরেজার নামেও পরিচিত। ড্রয়িং করার সময় যে সব অতিরিক্ত রেখা টানা হয় সেগুলোকে মুছে ফেলার জন্য ইরেজার ব্যবহার করা হয়। অধিক সংখ্যক অতিরিক্ত রেখা টেনে পরে এগুলোকে মুছে ফেলার অভ্যাস ত্যাগ করা উচিত। কারণ এতে কাগজ অযথা ক্ষতিগ্রস্ত হয়, উপরন্তু সময় এবং পরিশ্রমের অপব্যয় হয়। প্রথম হতেই যথাসম্ভব কেবল প্রয়োজনীয় রেখাগুলোকে টানার চেষ্টা করা উচিত। ইরেজিং শীল্ড (Earsing Shield) নামের সেলুলয়েড (Celluloid) বা স্টেইনলেস স্টীল (Stainless Steel) দ্বারা তৈরি এবং ভিতরে বিভিন্ন আকারে ফাঁক বিশিষ্ট পাতটির সহায়তা নিলে যে রেখাগুলোকে মুছে ফেলা প্রয়োজন কেবল সেগুলোকেই মুছা যায়, অন্য রেখাগুলো অব্যাহত থাকে। প্রতিবারে রেখা মুছে ফেলার পর একটি পরিষ্কার এবং শুষ্ক রুমাল বা কাপড়ের টুকরা দ্বারা কাগজের উপরিভাগকে পরিষ্কার করে ফেলা উচিত।

২.১৪ মুক্তহস্তে অনুভূমিক (Horizontal) সরল রেখা অংকন

ভূ-পৃষ্ঠ বরাবর রেখাকে অনুভূমিক রেখা বলা হয়। অনুভূমিক রেখা চিত্রানুরূপ ডান দিক হতে বাম দিকে টানার নিয়ম। দীর্ঘ অনুভূমিক রেখা টানতে হলে এক টানে সমগ্র রেখা না টেনে প্রথমে একাধিক টানে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র কতগুলো রেখা টেনে পরে একে যুক্ত করতে হয় এবং রেখা টানার সময় হাতের আঙ্গুলিকে বোর্ডে বা খাতার ধারের সাথে রেখে হাতকে সরিয়ে টানতে হয় ও পেন্সিলের সীস সমভাবে ক্ষয়ের জন্য মাঝে মাঝে পেন্সিলকে ঘুরিয়ে নিতে হয়।

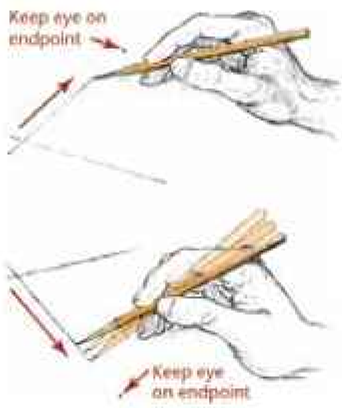


চিত্র-২.১৯ অনুভূমিক সরল রেখা

২০২৫

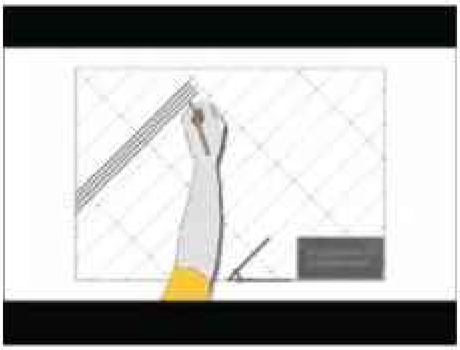
২.১৫ মুক্ত হস্তে উলম্ব (Vertical) সরল রেখা অংকন

একটি ওলনকে (Plum-Bob) যখন সূতা দিয়ে ঝুলানো হয়, তখন সুতাটি একটি ভার্টিক্যাল লাইনের সৃষ্টি করে। আনুভূমিক লাইনের উপর লম্বভাবে অবস্থিত যেকোন রেখাই উলম্ব রেখা। উলম্ব রেখা উপর হতে নিচে টানার নিয়ম। দীর্ঘ উল্লম্ব রেখা টানতে হলে হাতের আঙ্গুলিকে বোর্ডে বা খাতার ধারের সাথে রেখে হাতকে সরিয়ে টানতে হয়।



চিত্র-২.২০ উলম্ব সরল রেখা

২.১৬ মুক্তহস্তে হেলানো সরল রেখা অংকন



চিত্র-২.২১ হেলানো সরল রেখা

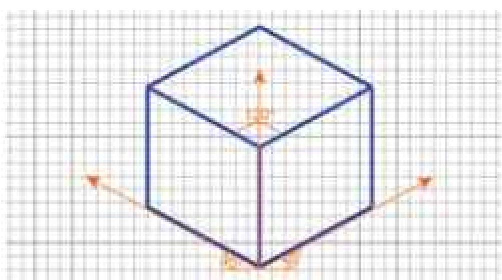
এটি নত বা বাঁকা রেখা, যা হরাইজন্টাল বা ভার্টিক্যাল নয়। এ রেখা অংকনের সময় পেন্সিলের স্ট্রোক হবে সাধারণভাবে উপর হতে নিচে।

২.১৭ গ্রাফ (Graph)

গ্রাফ পেপার হচ্ছে এমন কাগজ যা দিয়ে সূক্ষ্ম রেখা দিয়ে মুদ্রিত হয় যা একটি নিয়মিত গ্রিড তৈরি করে।

গ্রাফ সাধারণত দুই প্রকার।

যথা- (i) ভার্টিক্যাল গ্রাফ (Vertical Graph) (ii) ইনক্লাইন্ড বা ডায়াগোনাল গ্রাফ (Inclined or Diagonal Graph)

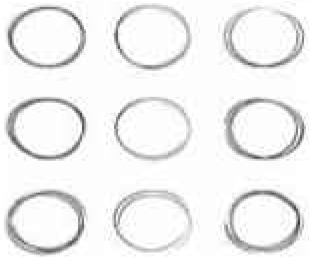


চিত্র-২.২২ গ্রাফ

গ্রাফের প্রয়োজনীয়তা

ভার্টিক্যাল গ্রাফ গুলো বর্গাকার বলে ইঞ্জিনিয়ারিং নক্সা, ম্যাপ, পরিসংখ্যান চিত্র ইত্যাদি অংকন অথবা আনুপাতিক হারে এগুলোকে ছোট বড় করার কাজে ব্যবহৃত হয়। ইনক্লাইন্ড গ্রাফ সাধারণত অক্ষরকে নির্দিষ্ট কোণে হেলানোভাবে লেখার কাজেই বেশী ব্যবহৃত হয়।

১.১৮ মুক্তহস্তে বৃত্ত, অর্ধবৃত্ত, উপবৃত্ত অংকন



চিত্র-২.২৩ বৃত্ত

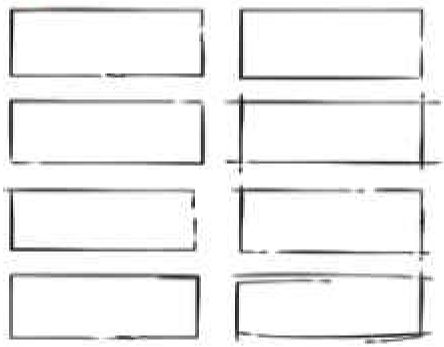


চিত্র-২.২৪ অর্ধবৃত্ত

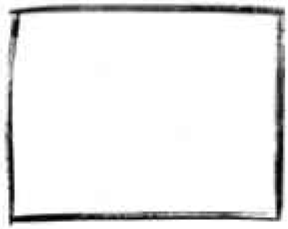


চিত্র-২.২৫ উপবৃত্ত

২.১৯ মুক্তহস্তে আয়তক্ষেত্র, বর্গক্ষেত্র অংকন

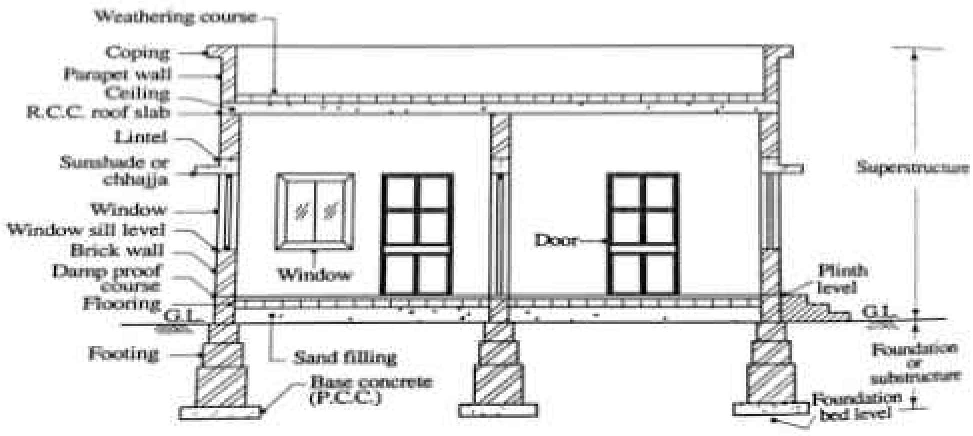


চিত্র-২.২৬ আয়তক্ষেত্র



চিত্র-২.২৭ বর্গক্ষেত্র

২. ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রয়িং এ ব্যবহৃত প্রতীক চিহ্নের বর্ণনা

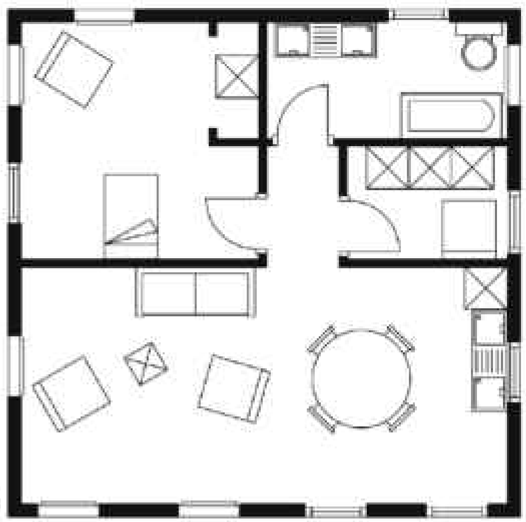


চিত্র-২.২৮ প্রতীক চিহ্ন

২.১ প্রতীক চিহ্ন

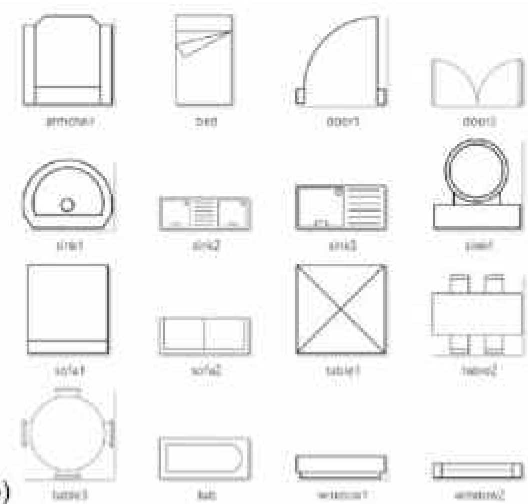
প্রকৌশল কাজে বিভিন্ন ধরনের সামগ্রী ব্যবহৃত হয়। এগুলোকে ইঞ্জিনিয়ারিং নকশায় আক্ষরিকভাবে না লিখে আন্তর্জাতিকভাবে স্বীকৃত কতগুলো চিহ্ন বা সংকেতের মাধ্যমে বুঝানো হয়, এ চিহ্নগুলোকেই প্রতীক চিহ্ন (Symbol) বলে।

প্রতীক চিহ্নের সাহায্যে সহজে ও স্বল্প সময়ে ডিজাইনার তার ডিজাইন সংক্রান্ত ধারণা ব্যক্ত করতে পারেন। প্রতীক চিহ্নের ব্যবহার না করে কেবল ভাষার মাধ্যমে ডিজাইন, তথ্য ও নির্দেশাবলি ব্যক্ত করতে গেলে তা শুধু ব্যাপক ও কঠিন হবে না, অস্পষ্টও থেকে যাবে। তবে প্রতীক চিহ্নের প্রয়োগে ও তৎসহ সংক্ষিপ্ত ব্যাখ্যা নিঃসন্দেহে সহজে সঠিক তথ্য ও জ্ঞান লাভ করার ক্ষেত্রে সহায়ক হবে। তাই সকল ড্রয়িং এ প্রতীক চিহ্ন ব্যবহারের প্রয়োজনীয়তা অনস্বীকার্য।

(a)


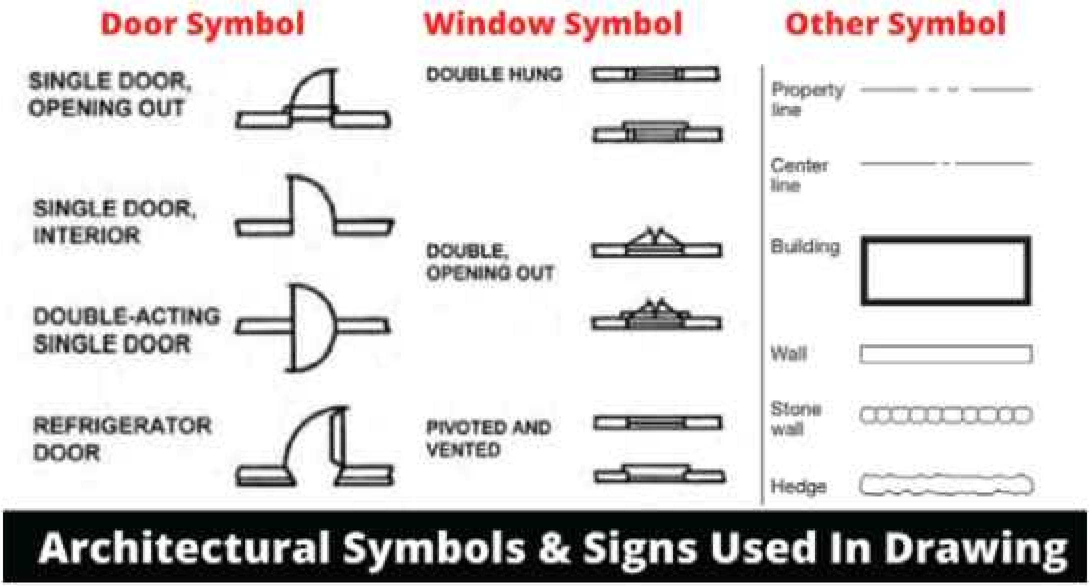
২.১ প্রতীক চিহ্ন অঙ্কন কৌশল (Techniques to Drawing Symbol)

ড্রয়িং -এ আন্তর্জাতিকভাবে স্বীকৃত কতকগুলো চিহ্ন দ্বারা প্রতীককে প্রকাশ করা হয়। এর আকৃতি পূর্বেই নির্ধারিত আছে। ড্রয়িং এর আকারের সাথে এর আকারকে সামঞ্জস্য রেখে অঙ্কন করা হয়। ড্রয়িং এ প্রতীক চিহ্ন অঙ্কনের ক্ষেত্রে যথেষ্ট সতর্কতা অবলম্বন করা উচিত, যাতে প্রতীক চিহ্নের প্রকৃত রূপ প্রকাশ পায়।

(b)


চিত্র-২.২৯ (a,b) প্রতীক চিহ্ন

২.২ প্রতীক চিহ্নের ব্যবহারের ক্ষেত্র



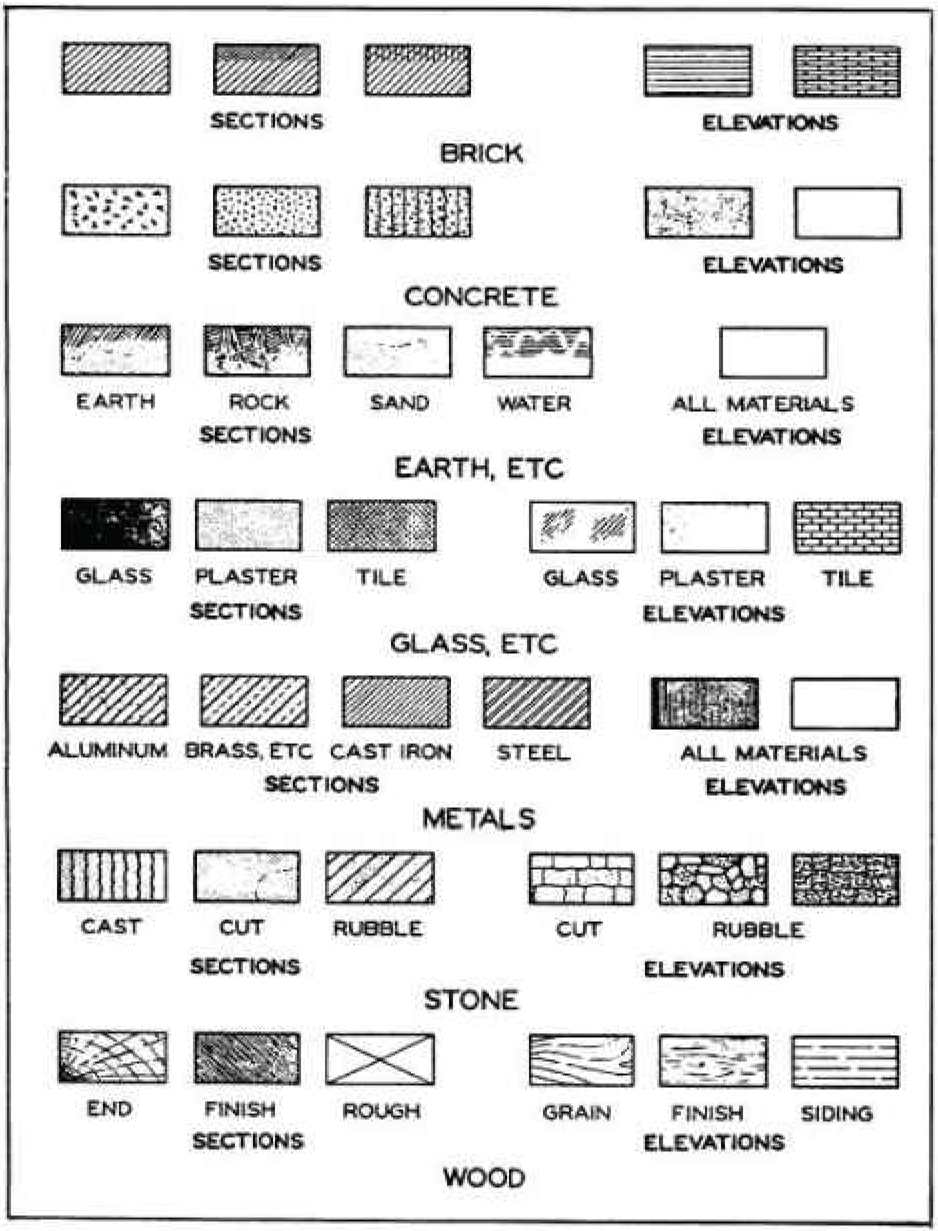
চিত্র-২.৩০ প্রতীক চিহ্ন

প্রতীক চিহ্ন ব্যবহারে ড্রয়িং সমূহ অনেক বেশী আকর্ষণীয়, তথ্যবহুল এবং সাধারণ মানুষের কাছে বেশী গ্রহনযোগ্য হয় এবং যার ফলে অনেক সাবলীলভাবে কাজ সম্পাদন করা যায়।

২.৩ প্রতীক চিহ্নের প্রয়োজনীয়তা

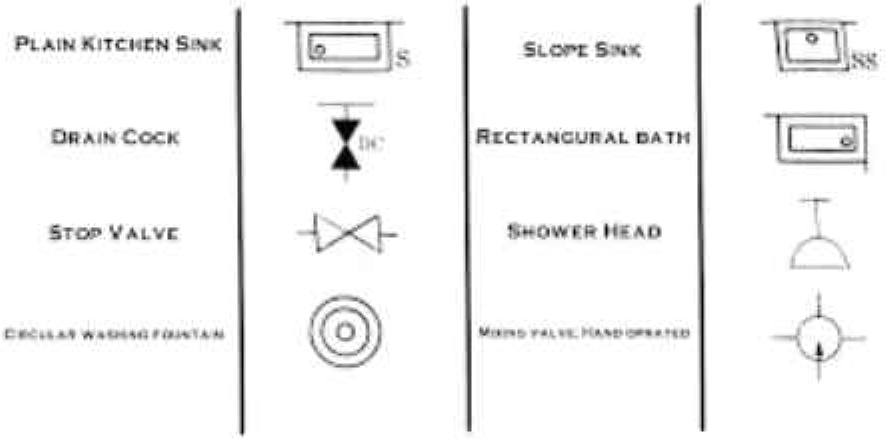
প্রকৌশল কাজে কাঠামো নির্মাণের জন্য বিভিন্ন ধরনের মালামাল বা নির্মাণ সামগ্রী ব্যবহার করা হয়। সব মালামাল বা নির্মাণ সামগ্রী ড্রয়িং বা নকশায় প্রদর্শন করতে হয়। এসব মালামাল বা নির্মাণ সামগ্রী প্রদর্শন না করে লিখতে গেলে জায়গা দরকার এবং সময়সাপেক্ষ। তাছাড়া ড্রইংয়ের সৌন্দর্য নষ্ট হওয়াসহ ড্রইংটি অকার্যকর হয়ে যায়। তাই এসব সমস্যা নিরসন কল্পে ইঞ্জিনিয়ারিং নকশায় মালামাল বা নির্মাণ সামগ্রী স্বতন্ত্রভাবে যথাস্থানে শনাক্ত করার জন্য প্রতীক চিহ্ন প্রয়োজন হয়। প্রতীক চিহ্ন ব্যবহারে ড্রয়িং সমূহ অনেক বেশি আকর্ষণীয়, তথ্যবহুল এবং সাধারণ মানুষের কাছে বেশি গ্রহণযোগ্য হয় এবং এর ফলে অনেক সাবলীলভাবে কার্য সম্পাদন করা যায়। এ জন্য ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রইং ক্ষেত্রে প্রতীক চিহ্ন বিশেষ প্রয়োজন।

২.৪ ব্যবহারিক ক্ষেত্র হিসেবে প্রতীক চিহ্নের তালিকা:



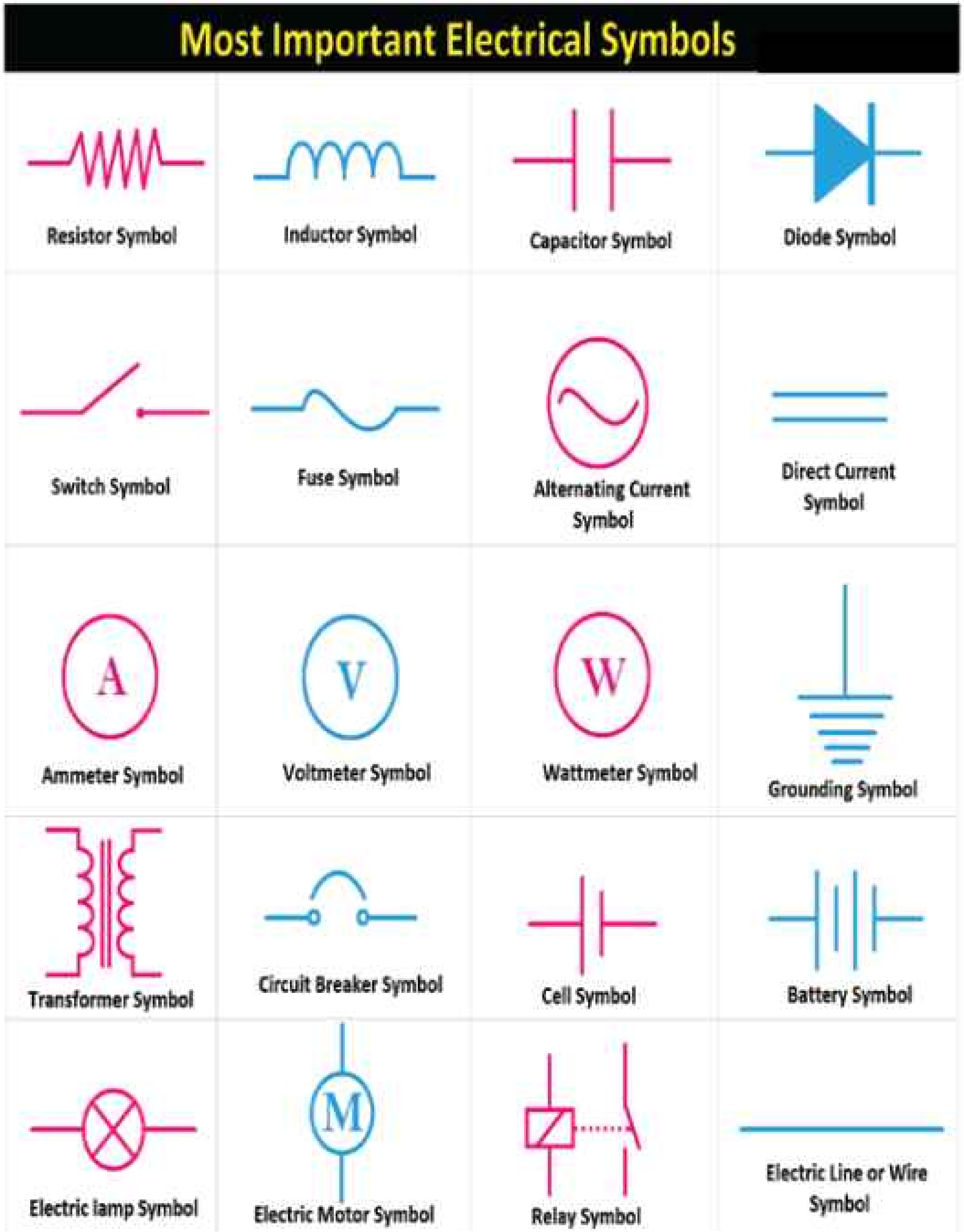
চিত্র-২.৩১ প্রতীক চিহ্ন

CIVIL ENGINEERING SANITARY FITTING SYMBOLS



STRAIGHT	—	PERPENDICULAR	⊥
FLAT	⏥	PARALLEL	//
CIRCULAR	○	POSITION	⌖
CYLINDRICAL	⌭	CONCENTRIC	◎
PROFILE OF A LINE	⌒	SYMMETRICAL	⌯
PROFILE OF A SURFACE	⌓	CIRCULAR RUNOUT	↗
ANGULAR	∠	TOTAL RUNOUT	⌰
AT MAX MATERIAL COND.	Ⓜ	COUNTERBORE	V
AT MAX MATERIAL BOUND.	Ⓜ	COUNTERSINK	↧
AT MIN MATERIAL COND.	Ⓛ	DEPTH	⌖
AT MIN MATERIAL BOUND.	Ⓛ	SQUARE	□
TANGENT PLANE	Ⓣ	NUMBER OF PLACES	4X
CONICAL TAPER	⌲	ARC LENGTH	⌒12
SLOPE	⌳	RADIUS	R

চিত্র-২.৩২ প্রতীক চিহ্ন



চিত্র-২.৩৩ প্রতীক চিহ্ন

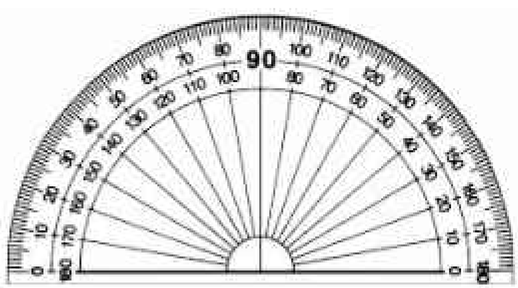
জব- ০১
জবের নাম: ড্রয়িং উপকরণ ব্যবহারকরণ

পারদর্শিতার মানদন্ড

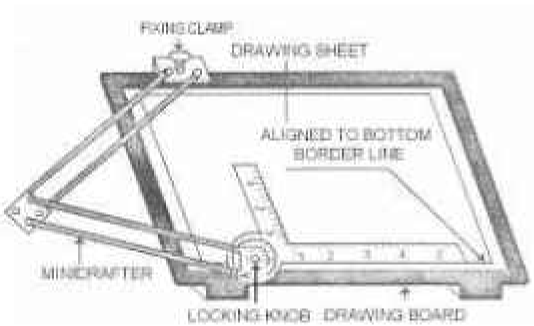
- স্বাস্থ্যবিধি ও ব্যক্তিগত নিরাপত্তা মেনে কাজ করা
- জব অনুযায়ী টুলস ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়ালস সংগ্রহ করা
- ড্রয়িং উপকরণ চিহ্নিত করতে পারা
- কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিস্কার করা

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল

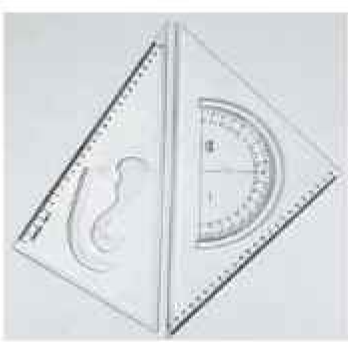
ড্রয়িং টেবিল / বোর্ড, প্যারালাল বার/ টি স্কোয়ার, সেট স্কোয়ার, ড্রয়িংশিট, HB এবং ২B পেন্সিল, ইরেজার, স্কচটেপ, ক্লথ ডাস্টার, ট্রায়েংগুলার স্কেল ইত্যাদি।



চিত্র-২.৩৪ প্রটাক্টর



চিত্র-২.৩৫ ড্রয়িং বোর্ড



চিত্র-২.৩৬ সেট স্কয়ার



চিত্র-২.৩৭ টি-স্কয়ার

২০২৫

কাজের ধারা

- ড্রয়িং শিটের আকার অনুযায়ী ড্রয়িং শিট চিহ্নিত করো।
- প্যারালাল বার/ টি –স্কয়ার ব্যবহার করে শিট সেট করো।
- পেন্সিলের গ্রেড অনুযায়ী পেন্সিল বাছাই করো।
- ড্রয়িং এর জন্য প্রয়োজনীয় অন্যান্য টুলস বাছাই করো।

জব- ০২

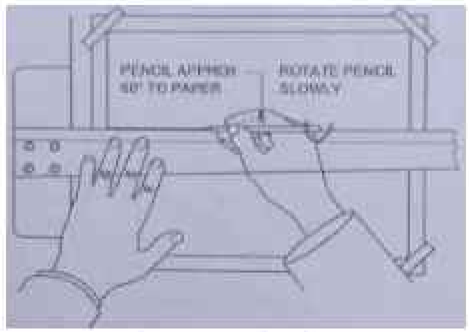
জবের নাম: ড্রয়িং শিট স্থাপনকরণ

পারদর্শিতার মানদণ্ড

- স্বাস্থ্যবিধি ও ব্যাক্তিগত নিরাপত্তা মেনে কাজ করা
- জব অনুযায়ী টুলস ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়ালস সংগ্রহ করা।
- ড্রয়িং বোর্ড বা টেবিলে ড্রয়িং শিট স্থাপন করতে পারা
- কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিস্কার করা



চিত্র-২.৩৮ ড্রয়িং শিট স্থাপন



চিত্র-২.৩৯ড্রয়িং শিট স্থাপন

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল

ড্রয়িং টেবিল / বোর্ড, প্যারালাল বার/ টি স্কোয়ার, সেট স্কোয়ার, ড্রয়িংসিট, HB এবং ২B পেন্সিল, ইরেজার, স্কচটেপ, ক্লথ ডাষ্টার, ট্রায়েংগুলার স্কেল ইত্যাদি।

কাজের ধারা

- প্যারালাল বার/ টি -স্কয়ার ব্যবহার করে শিট সেট করো।
- ড্রয়িং শিটে বর্ডার তৈরি কর।

জব- ০৩

জবের নাম: শিরোনাম ছক তৈরিকরণ

পারদর্শিতার মানদন্ড

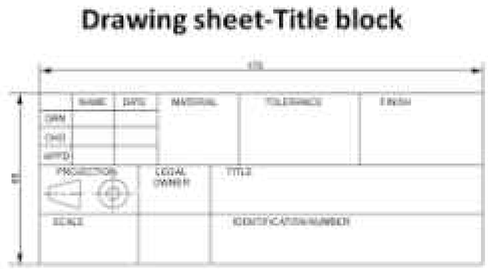
- স্বাস্থ্যবিধি ও ব্যক্তিগত নিরাপত্তা মেনে কাজ করা
- জব অনুযায়ী টুলস ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়ালস সংগ্রহ করা।
- শিরোনাম ছকের তথ্যাদি সমূহ লিপিবদ্ধ করতে পারা
- কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিষ্কার করা

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল

ড্রয়িং টেবিল / বোর্ড, প্যারালাল বার/ টি স্কোয়ার, সেট স্কোয়ার, ড্রয়িংসিট, HB এবং ২B পেন্সিল, ইরেজার, স্কচটেপ, ক্লথ ডাস্টার, ট্রায়েংগুলার স্কেল ইত্যাদি।



চিত্র-২.৪০ শিরোনাম ছক



চিত্র-২.৪১ শিরোনাম ছক

কাজের ধারা

- প্যারালাল বার/ টি -স্কয়ার ব্যবহার করে শিট সেট করো।
- শিরোনাম ছক তৈরি করো।
- শিরোনাম ছকের তথ্যাদি পূরন করো।

জব- ০৪

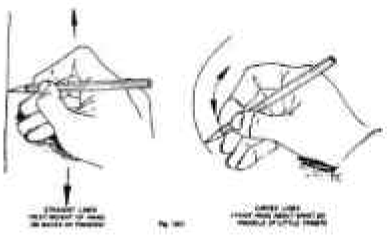
জবের নাম: মুক্তহস্তে ড্রয়িং অংকন করণ

পারদর্শিতার মানদন্ড

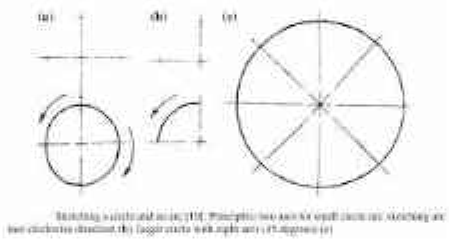
- স্বাস্থ্যবিধি ও ব্যক্তিগত নিরাপত্তা মেনে কাজ করা
- জব অনুযায়ী টুলস ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়ালস সংগ্রহ করা
- মুক্তহস্তে ড্রয়িং এর নিয়ম অনুযায়ী কাজ করা
- কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিস্কার করা

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল

ড্রয়িং টেবিল / বোর্ড, প্যারালাল বার/ টি-স্কোয়ার, সেট স্কোয়ার, ড্রয়িংসিট, HB এবং ২B পেন্সিল, ইরেজার, স্কচটেপ, ক্লথ ডাস্টার, ট্রায়েংগুলার স্কেল ইত্যাদি।



চিত্র-২.৪২ মুক্ত হস্তে ড্রয়িং অংকন



চিত্র-২.৪৩ মুক্ত হস্তে ড্রয়িং অংকন

কাজের ধারা

- প্যারালাল বার/ টি -স্কয়ার ব্যবহার করে শিট সেট করো।
- শিরোনাম ছক তৈরি করো।
- শিরোনাম ছকের তথ্যাদি পূরন করো।
- বিভিন্ন প্রকার আনুভূমিক ও উলম্ব রেখা অংকন করো।
- বিভিন্ন প্রকার জ্যামিতিক চিত্র অংকন করো।

জব- ০৫

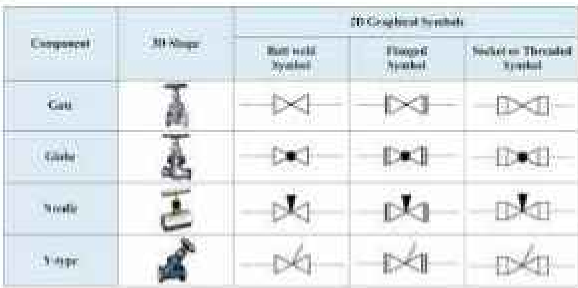
জবের নাম: বিভিন্ন প্রকার প্রতীক চিহ্ন অংকনকরণ

পারদর্শিতার মানদন্ড

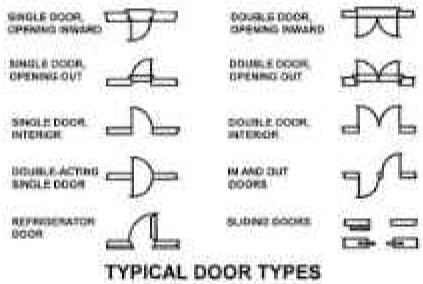
- স্বাস্থ্যবিধি ও ব্যক্তিগত নিরাপত্তা মেনে কাজ করা
- জব অনুযায়ী টুলস ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়ালস সংগ্রহ করা
- বিভিন্ন প্রকার প্রতীক চিহ্ন অংকন করে নাম লিপিবদ্ধ করা
- কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিস্কার করা

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল

ড্রয়িং টেবিল / বোর্ড, প্যারালাল বার/ টি-স্কোয়ার, সেট স্কোয়ার, ড্রয়িংসিট, HB এবং ২B পেন্সিল, ইরেজার, স্কচটেপ, ক্লথ ডাস্টার, ট্রায়েংগুলার স্কেল ইত্যাদি।



চিত্র-২.৪৪ প্রতীক চিহ্ন



চিত্র-২.৪৫ প্রতীক চিহ্ন

কাজের ধারা

- প্যারালাল বার/ টি-স্কয়ার ব্যবহার করে শীট সেট করো।
- শিরোনাম ছক তৈরি করো।
- শিরোনাম ছকের তথ্যাদি পূরণ করো।
- বিভিন্ন প্রকার প্রতীক চিহ্ন অংকন করো।

জব- ০৬

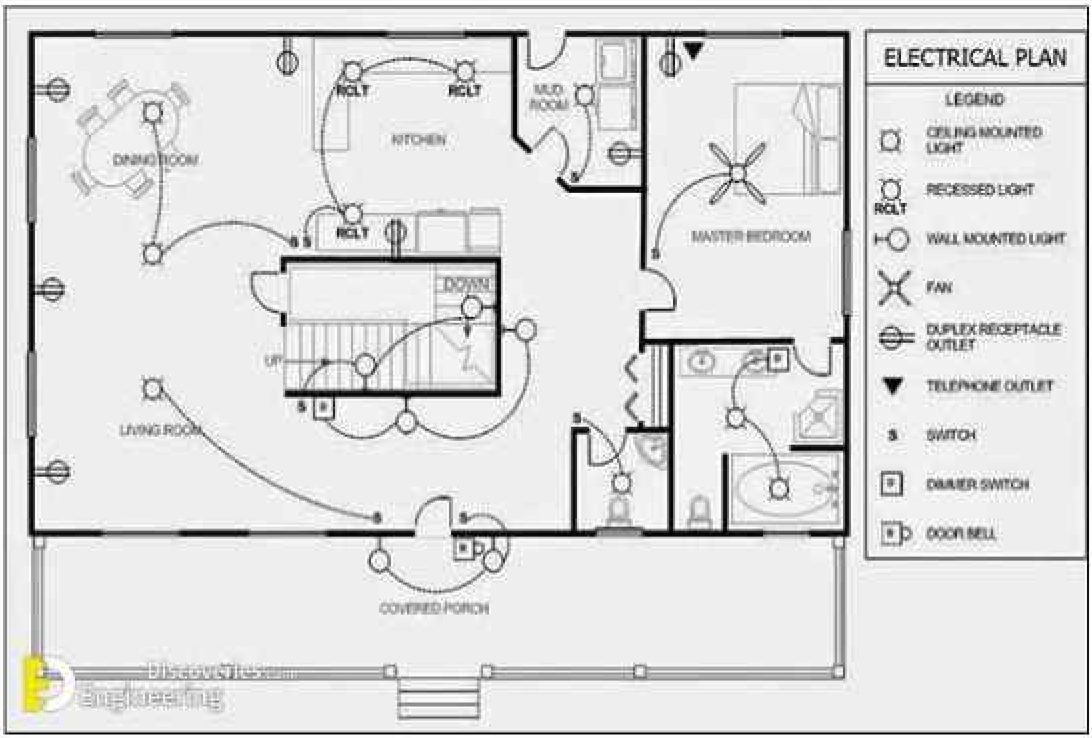
জবের নাম: ইমারতের ইলেকট্রিক্যাল সিলিং প্লানকরণ

পারদর্শিতার মানদন্ড

- স্বাস্থ্যবিধি ও ব্যক্তিগত নিরাপত্তা মেনে কাজ করা
- জব অনুযায়ী টুলস ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়ালস সংগ্রহ করা।
- ইলেকট্রিক্যাল সিলিং প্লান এর লিজেন্ড তৈরি করা
- কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিষ্কার করা

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল

ড্রয়িং টেবিল / বোর্ড, প্যারালাল বার/ টি স্কোয়ার, সেট স্কোয়ার, ড্রয়িংসিট, HB এবং ২B পেন্সিল, ইরেজার, স্কচটেপ, ক্লথ ডাস্টার, ট্রায়েংগুলার স্কেল ইত্যাদি।



চিত্র-২.৪৬ সিলিং প্লান

২০২৫

কাজের ধারা

- প্যারালাল বার/ টি-স্কয়ার ব্যবহার করে শিট সেট কর।
- শিরোনাম ছক তৈরি কর।
- শিরোনাম ছকের তথ্যাদি পূরন কর।
- বিভিন্ন প্রকার প্রতীক চিহ্নসহ ইলেকট্রিক্যাল সিলিং প্লান অংকন কর।

- আত্মমূল্যায়ন (Self-reflection)

এই অধ্যায় শেষে আমরা

পারদর্শিতার মানদন্ড	(√)
• ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি অনুসরণ করতে পারছি	
• সিভিল ড্রাফটিং কাজে ব্যবহৃত টুলস ও যন্ত্রপাতি সনাক্ত করতে পারছি।	
• সিভিল ড্রাফটিং কাজে ব্যবহৃত টুলস ও যন্ত্রপাতি সঠিক ভাবে ব্যবহার করতে পারছি।	
• সিভিল ড্রাফটিং কাজে সতর্কতা মূলক ব্যবস্থাসমূহ গ্রহণ করতে পারছি।	
• ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রয়িং-এ ব্যবহৃত ড্রয়িং শিট স্থাপন করতে পারছি।	
• ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রয়িং-এ ব্যবহৃত ড্রয়িং শীটে শিরোনাম ছক অংকন করতে পারছি।	
• ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রয়িং-এ ব্যবহৃত বিভিন্ন জ্যামিতিক চিত্র অংকন করতে পারছি।	
• ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রয়িং-এ ব্যবহৃত বিভিন্ন প্রতীক চিহ্ন অংকন করতে পারছি।	

২০২৫

অনুশীলনী-২

অতি সংক্ষিপ উত্তর প্রশ্ন-

১. ড্রয়িং পেন্সিল কত ধরনের হয়?
২. শিরোনাম ছক কত প্রকার ও কী কী?
৩. প্লাস্টিং ড্রয়িং কী?
৪. দিক নির্দেশক রেখার কাজ কী?
৫. প্যারালাল বারের কাজ কী?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন-

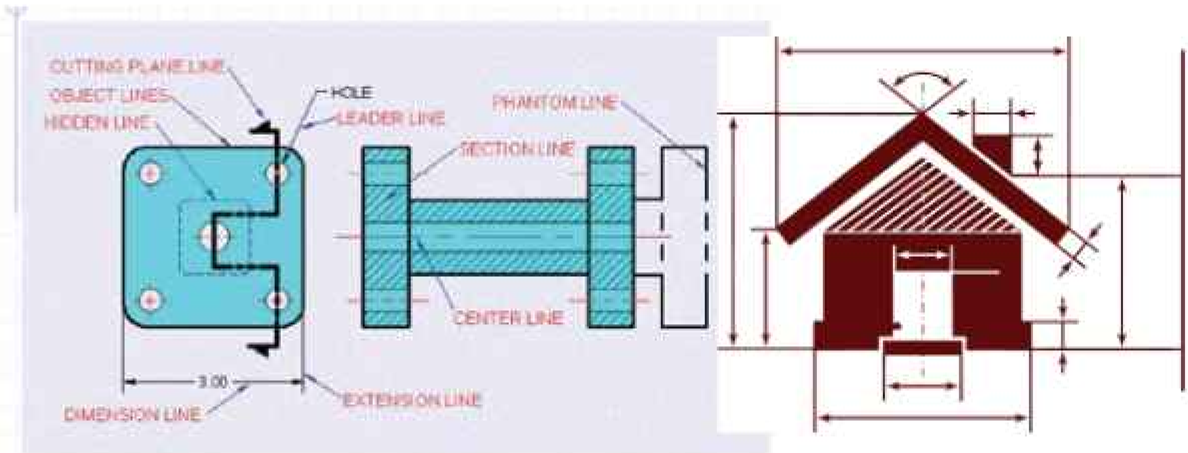
১. বো-কম্পাস এর কাজ কী?
২. ফ্রেঞ্চকার্ভ কেন ব্যবহার করা হয়?
৩. গ্রাফ অংকনের সুবিধা কী?
৪. ড্রয়িং কাজে ব্যবহৃত দশটি টুলস এর নামলেখ।
৫. প্রত্যেক পেন্সিল গ্রেডের দুইটি করে নাম লেখ।

রচনামূলক উত্তর প্রশ্ন-

১. প্রতীক চিহ্নের প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা করো।
২. শিরোনাম ছকের তথ্যাদি উল্লেখ করো।
৩. মুক্তহস্তে একটি টি-স্কয়ার এবং সেট স্কয়ার অংকন করে বিভিন্ন কোণ চিহ্নিত করো।
৪. ড্রয়িং বোর্ড এবং শিট সংরক্ষণ পদ্ধতি বর্ণনা করো।
৫. ইরেজার এবং ইরেজিং শীল্ড এর ব্যবহার লেখ।

তৃতীয় অধ্যায়

রেখা বর্ণমালা ও জ্যামিতিক চিত্র অনুশীলন



চিত্র: রেখা বর্ণমালার ব্যবহার দেখানো হয়েছে

ছোট বেলায় আমরা প্রত্যেকেই বাংলা ও ইংরেজি বর্ণমালা শিখে পর্যায়ক্রমে শব্দ ও বাক্য শিখেছি। অনুরূপ প্রকৌশল ক্ষেত্রে যেহেতু অংকন ব্যতিত কোন কিছুই বাস্তবে তৈরি করা প্রায় অসম্ভব। প্রকৌশল ড্রয়িং এর প্রত্যেক রেখাই ভিন্ন ভিন্ন অর্থ প্রকাশ করে। সে জন্য প্রত্যেক রেখার অর্থ ও কাজ জানা প্রয়োজন। আমরা বিভিন্ন রেখা অংকন ও জ্যামিতিক আকৃতি অংকনের মাধ্যমে সেই দক্ষতা অর্জন করবো।

এই অধ্যায় শেষে আমরা-

- বিভিন্ন প্রকার রেখা অংকন করতে পারব।
- বিভিন্ন প্রকার কোণ অংকন করতে পারব।
- বিভিন্ন প্রকার ত্রিভূজ অংকন করতে পারব।
- বিভিন্ন প্রকার চতুর্ভূজ অংকন করতে পারব।
- বিভিন্ন প্রকার বহুভূজ অংকন করতে পারব।
- বৃত্ত, উপবৃত্ত অংকন করতে পারব।

৩. ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রয়িং এ ব্যবহৃত রেখা বর্ণমালা

রেখা (Line)

চলন্ত বিন্দুর পথকে রেখা (Line) বলে। বিভিন্ন বর্ণমালা, অংকন ইত্যাদির ক্ষেত্রে লাইন ব্যবহার করা হয়ে থাকে। লাইন প্রধানত দুই প্রকার। যথাঃ (ক) সরল রেখা (Straight line) এবং (খ) বক্র রেখা (Curve line)

চিত্র-৩.১ সরল রেখা

(ক) সরল রেখা (Straight line) : চলন্ত বিন্দু গতিপথ পরিবর্তন না করে যে রেখার সৃষ্টি করে তাকে সরল রেখা (Straight line) বলে। প্রকৌশল কাজে এই প্রকার লাইনের ব্যবহার সর্বাধিক।



চিত্র-৩.২ বক্র রেখা

খ) বক্র রেখা: চলন্ত বিন্দু গতিপথ পরিবর্তন করে যে রেখার সৃষ্টি করে তাকে বক্র রেখা (Curve line) বলে। প্রকৌশল কাজে এই প্রকার লাইনের ব্যবহার তুলনামূলক ভাবে কম।

অন্যান্য প্রকার লাইনসমূহ

ভিজিবল লাইন (Visible Line)

নিম্নে একটি ভিজিবল লাইন অংকন করে বর্ণনা করা হল

চিত্র-৩.৩ ভিজিবল লাইন

যে সব বস্তুসমূহ সরাসরি দেখতে পাওয়া যায়, সে সব বস্তুসমূহ অংকন অথবা প্রদর্শনের জন্য যে লাইন ব্যবহার করা হয় তাকে ভিজিবল লাইন (Visible Line) বলে। এ সব লাইনসমূহ সরল বক্র উভয় প্রকারের হতে পারে। অংকনের ক্ষেত্রে একই বিষয় অথবা অংশ প্রদর্শনের বেলায় ব্যবহৃত লাইনের আগা-গোড়া পুরুত (Thickness) একই রকম হতে হবে। এই লাইনকে ফার্ম লাইনও (Farm Line) বলা হয়ে থাকে। প্রকৌশল কাজে এই লাইনের ব্যবহার সবার্ধিক। সাধারণত প্ল্যান, এলিভেশন, সেকশন এবং এ জাতীয় বিষয় সমুহ অংকনের জন্য ভিজিবল লাইন ব্যবহার করা হয়।

ডটেড লাইন (Dotted Line)

নিম্নে একটি ডটেড লাইন অংকন করে বর্ণনা করা হল

চিত্র-৩.৪ ডটেড লাইন

যে সব বিষয়সমূহ সরাসরি দেখতে পাওয়া যায় না কিন্তু অবস্থান বিদ্যমান থাকে, সে সব বস্তুসমূহ অংকন অথবা প্রদর্শনের জন্য যে লাইন ব্যবহার করা হয় তাকে ডটেড লাইন (Dotted Line) বলে। যেমন মানুষের মাথার উপর বৈদ্যুতিক পাখা থাকে কিন্তু তা সরাসরি বা সাধারণ অবস্থায় (যে সমতলে প্ল্যান করা হয়) দেখতে পাওয়া যায় না। এক্ষেত্রে ফ্যান অংকনের জন্য ডটেড লাইন ব্যবহার করতে হবে। ডটেড লাইনকে হিডেন লাইনও (Hidden Line) বলা হয়ে থাকে। এ প্রকার লাইনসমূহ কিছু অংশ ফাঁকা এই ধারাবাহিকতা বজায় রেখে চলে। এক্ষেত্রে নির্দিষ্ট কোন মাপ না থাকলেও চোখের অনুমানে মাপের সমতা বজায় রাখা হয়।

সেন্টার লাইন (Center Line)

নিম্নে একটি সেন্টার লাইন অংকন করে বর্ণনা করা হল

চিত্র-৩.৫ সেন্টার লাইন

বিভিন্ন বস্তু বা কাঠামোর কেন্দ্র অংকন অথবা প্রদর্শনের জন্য যে লাইন ব্যবহার করা হয় তাকে সেন্টার লাইন (Centre Line) বলে। সেন্টার লাইন ব্যবহারের সুবিধা হলো এটা থেকে অন্যান্য যেকোন স্থানের মাপ নেওয়া অনেক সহজ এবং নির্ভুল হয়। এছাড়াও বিভিন্ন বাস্তু সংস্থাপন অথবা লে-আউট দেওয়া অনেক সহজ হয়।

সেকশন লাইন (Section Line)

নিম্নে একটি সেকশন লাইন অংকন করে বর্ণনা করা হল



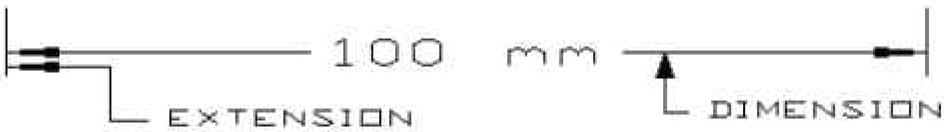
চিত্র-৩.৬ সেকশন লাইন

২০২৫

কাঠামোতে ব্যবহৃত মালামালসমূহের মধ্যে যে বিভিন্নতা থাকে, তা অংকন অথবা প্রদর্শনের জন্য যে লাইন ব্যবহার করা হয় তাকে সেকশন লাইন (Section Line) বলে। উদাহরনস্বরূপ অনেক কাঠামোতে ইট, কংক্রিট ইত্যাদি একত্রে ব্যবহার করা হয় এবং পরবর্তীতে প্লাষ্টার দিয়ে ঢেকে দেওয়া হয় এবং মূলত এর পরে ইট অথবা কংক্রিট আলাদা করা সম্ভব হয় না। কিন্তু ড্রয়িং দেখে এগুলোকে আলাদা করা সম্ভব কারণ ড্রয়িংয়ে সেকশন লাইন ব্যবহারের পর এগুলো সহজেই আলাদা করা যায়।

এক্সটেনশন লাইন (Extension Line)

নিম্নে একটি এক্সটেনশন লাইন অংকন করে বর্ণনা করা হল



চিত্র-৩.৭ এক্সটেনশন লাইন

মাপ বোঝানোর সুবিধার্থে ড্রয়িং থেকে ডাইমেনশন লাইন পর্যন্ত আলাদা যে লাইন টানা হয় তাই এক্সটেনশন লাইন । এটি মাপ রেখার ন্যায় পূর্ণ এবং সরু। সীমারেখা থেকে অল্প দুরে মাপ লেখার জন্য দৈর্ঘ্যকে বাইরে টেনে আনতে এ ধরনের রেখা টানা হয়ে থাকে।

ডাইমেনশন লাইন (Dimension Line)

নিম্নে একটি ডাইমেনশন লাইন অংকন করে বর্ণনা করা হল



চিত্র-৩.৮ ডাইমেনশন লাইন

ড্রয়িংয়ের বিভিন্ন মাপসমূহ প্রদর্শনের জন্য যে লাইন ব্যবহার করা হয় তাকে ডাইমেনশন লাইন (Dimension Line) বলে। ডাইমেনশন লাইন বিভিন্নভাবে দেওয়া যেতে পারে। উপরের চিত্রে তীর চিহ্ন (Arrow) চিহ্ন দিয়ে এবং বিন্দু (Dot) দিয়ে দুই প্রকারের ডাইমেনশন লাইন দেখানো হলো, ড্রয়িংয়ে প্রথম ডাইমেনশন লাইনটি ড্রয়িং থেকে কমপক্ষে ১২ মিলিমিটার দুরে এবং পরবর্তী ডাইমেনশন লাইনসমূহ একটি থেকে অপরটি ৬ মিলিমিটার দুরে হওয়া উচিৎ। মাপসমূহ এমনভাবে দেওয়া উচিৎ যেন সব একক মাপসমূহ এবং সামগ্রীক মাপসমূহ সহজে পাওয়া যায়।

লিডার লাইন (Leader Line)

নিম্নে একটি লিডার লাইন অংকন করে বর্ণনা করা হল



চিত্র-৩.৯ লিডার লাইন

ড্রয়িংয়ের মধ্যস্থিত কোন বিষয়কে বা বিষয় সমূহকে নির্দেশ করার জন্য যে লাইন ব্যবহার করা হয় তাকে লিডার লাইন (Leader Line) বলে। অধিকাংশ ক্ষেত্রেই যখন ডাইমেনশন লাইনের নির্ধারিত স্থানে অথবা ড্রয়িংয়ের বিশেষ কোন স্থানে মাপ বা তথ্য প্রদান করা সম্ভব হয় না তখন লিডার লাইনের মাধ্যমে লেখার জায়গার স্থানান্তর ঘটিয়ে বৃহৎ কোন জায়গায় মাপ বা তথ্যসমূহ দেওয়া হয়। সরল অথবা বক্ররেখার এক পার্শ্বে তীর ব্যবহারের মাধ্যমে লিডার লাইন তৈরি করা হয় এবং যে বস্তু প্রদর্শন করা হয় তীরটি সেই দিকে নির্দেশিত থাকে।

কাটিং প্ল্যান লাইন (Cutting Plane Line)

নিম্নে একটি কাটিং প্ল্যান লাইন অংকন করে বর্ণনা করা হল

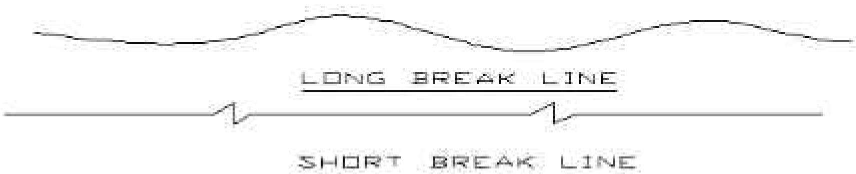


চিত্র-৩.১০ কাটিং প্ল্যান লাইন

বস্তুর সেকশন বা ছেদ চিত্র প্রদর্শনের জন্য যে লাইন ব্যবহার করা হয় তাকে কাটিং প্ল্যান লাইন (Cutting Plane Line) বলে। যে বরাবর সেকশন করা হয় সে বরাবর এই লাইন ব্যবহার করা হয়। এতে অংকনকারী এবং ব্যবহারকারী উভয়েরই ড্রয়িং বুঝতে সুবিধা হয়। বিভিন্ন ধরনের কাটিং প্ল্যান লাইন থাকলেও চিত্রে প্রদর্শিত কাটিং প্ল্যান লাইনটি ব্যাপক আকারে ব্যবহৃত হয়। এই লাইনের যে দিকে তীর দেওয়া থাকে সে দিকের সেকশন অংকিত বা প্রদর্শিত হয়। একটি ড্রয়িংয়ে এক বা একাধিক কাটিং প্ল্যান লাইন থাকতে পারে, তখন এগুলোকে বিভিন্ন নামে অভিহিত করা হয়। যেমন- Section A-A, Section B-B, Section 1-1, Section 2-2 ইত্যাদি।

ব্রেক লাইন (Break Line)-

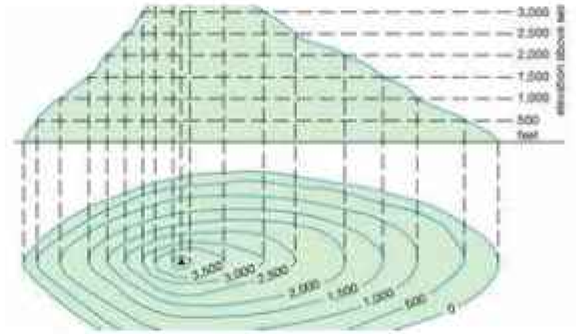
নিম্নে একটি ব্রেক লাইন অংকন করে বর্ণনা করা হল -



চিত্র-৩.১১ ব্রেক লাইন

ড্রয়িং যখন অনেক লম্বা অথবা চওড়া থাকে এবং একই জিনিসের পুনরাবৃত্তি থাকে তখন সম্পূর্ণ ড্রয়িংটি না করে মধ্যবর্তী অথবা সুবিধামত অন্য কোন জায়গায় বিচ্ছিন্নতা (Break) দেখিয়ে ড্রয়িংটি সম্পাদন করা হয় । বিচ্ছিন্নতা দেখানোর জন্য যে লাইন ব্যবহার করার হয় তাকে ব্রেক লাইন (Break Line) বলে । বস্তুর দীর্ঘতম দিকের ভাঙ্গা অংশ দেখাতে লং ব্রেক লাইন (Long Break Line) এবং ক্ষুদ্রতম দিকের ভাঙ্গা অংশ দেখাতে শর্ট ব্রেক (Short Break Line) লাইন ব্যবহৃত হয়। খালি হাতে অর্থাৎ কোন যন্ত্রের সাহায্যে না নিয়ে এ রেখা টানা হয়ে থাকে।

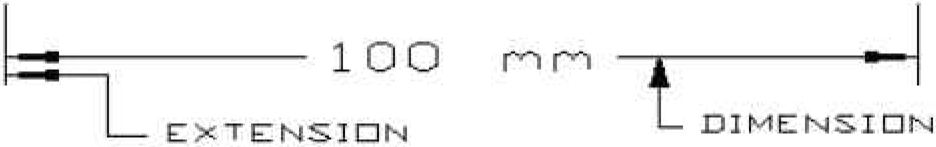
কন্টুর লাইন (Contour Line)



চিত্র-৩.১২ কন্টুর লাইন

ভূমির উঁচু নিচু অবস্থা, খাদ.গভীরতা কন্টুর রেখার মাধ্যমে প্রকাশ করা হয়। রেখাটি বক্র রেখার সমন্বয়ে অংকিত হয়।

এ্যারোহেডস লাইন (Arrow heads line)

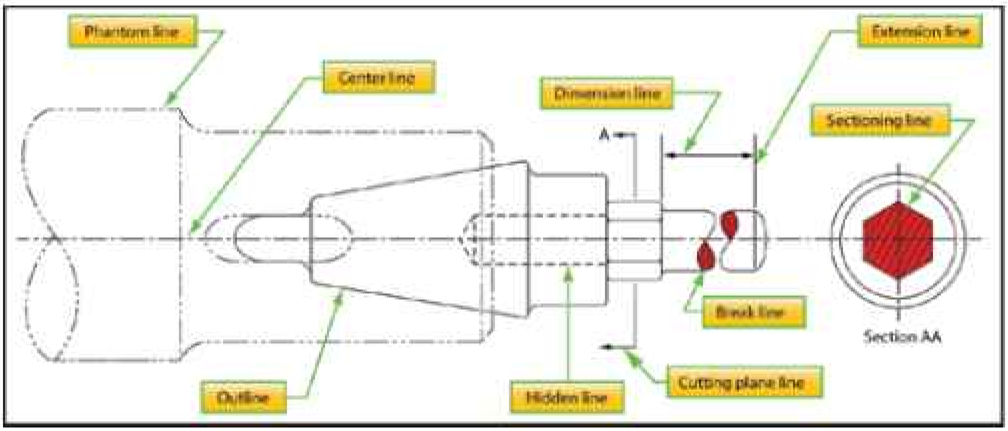


চিত্র-৩.১৩: এ্যারোহেডস লাইন

তীর-মুখের দৈর্ঘ্য, ড্রয়িং এর আয়তন ও রেখার সুক্ষতার উপর নির্ভর করে। এ্যারোহেডস লাইন এর এ্যারো এর পরিমাপ সাধারণত এর দৈর্ঘের তিনভাগের একভাগ প্রস্থ হয় ।

২০২৫

রেখা বর্ণমালার ব্যবহার



চিত্র-৩.১৪ রেখা বর্ণমালা

বর্ডার লাইন (Border Line): শিটের মার্জিন চিহ্নিত করা হয়।

অবজেক্ট লাইন (Object Line): বস্তুর পরিসীমা তথা দৃশ্যমান দেখাবার জন্য ব্যবহৃত হয়।

হিডেন লাইন (Hidden Line): বস্তুর অদৃশ্যমান রেখা দেখাবার জন্য ব্যবহৃত হয়।

সেন্টার লাইন (Center Line): সিলিন্ডার, বৃত্ত ইত্যাদির অক্ষ এবং ইমারতের দেওয়াল বা কলামের মধ্যবিন্দু নির্দেশ করতে ব্যবহৃত হয়।

ডাইমেনশন লাইন (Dimension Line): ড্রয়িং এ পরিমাপ দেখাবার জন্য ব্যবহৃত হয়।

এক্সটেনশন লাইন (Extension Line): পরিমাপ রেখাকে সীমাবদ্ধ করতে ব্যবহৃত হয়।

ব্রেক লাইন (Break Line):

ক) লং ব্রেক লাইন (Long Break Line): বড় বস্তুর দীর্ঘ অংশ কেটে ফেলে অংকন করতে ব্যবহৃত হয়।

খ) শর্ট ব্রেক লাইন (Short Break Line): বস্তুর ভিতরের প্রয়োজনীয় কিছু অংশের আকৃতি ভগ্ন অবস্থায় অংকন করতে ব্যবহৃত হয়।

লিডার লাইন (Leader Line): বস্তুর কোন অংশকে নির্দেশক করে পরিমাপ বসানোর জন্য ব্যবহৃত হয়।

কাটিং প্লেন লাইন (Cutting Plane Line): সেকশন অংকনের সময় বস্তু বা কাঠামোকে কাল্পনিকভাবে যে তল দ্বারা ছেদ করা হয় ঐ স্থানকে নির্দেশ করতে ব্যবহৃত হয়।

সেকশন লাইন (Section Line): ছেদিত দৃশ্যে ছেদিত অংশ বুঝানোর জন্য ব্যবহৃত হয়।

প্রতীক চিহ্ন (Symbol)

নির্মাণ কাজে বিভিন্ন ধরনের সামগ্রী ব্যবহৃত হয়। এগুলোকে ইঞ্জিনিয়ারিং নকশায় আক্ষরিকভাবে না লিখে আন্তর্জাতিকভাবে স্বীকৃত কতকগুলো চিহ্ন দ্বারা বুঝানো হয়, এ চিহ্নগুলোকেই প্রতীক চিহ্ন (Symbol)বলে।

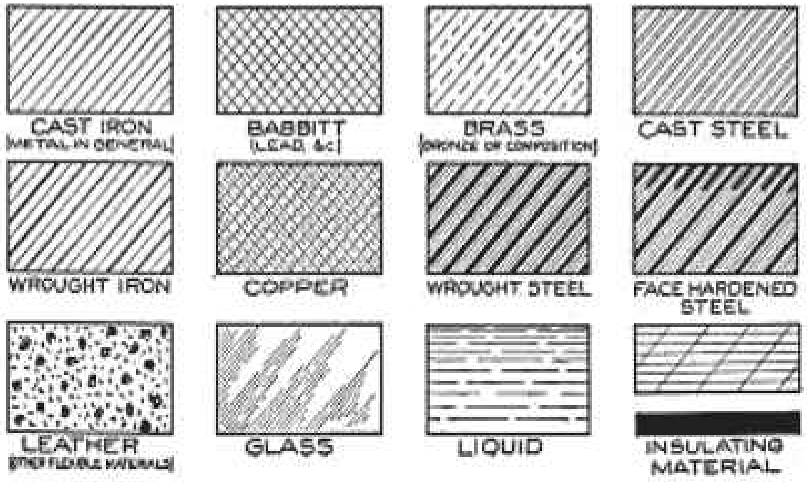
Engineering Drawing Symbol

STRAIGHT	—	PERPENDICULAR	⊥
FLAT	▱	PARALLEL	//
CIRCULAR	○	POSITION	⌖
CYLINDRICAL	⌭	CONCENTRIC	◎
PROFILE OF A LINE	⌒	SYMMETRICAL	⌯
PROFILE OF A SURFACE	⌓	CIRCULAR RUNOUT	↗
ANGULAR	∠	TOTAL RUNOUT	⌰
AT MAX MATERIAL COND.	Ⓜ	COUNTERBORE	V
AT MAX MATERIAL BOUND.	Ⓜ	COUNTERSINK	↧
AT MIN MATERIAL COND.	Ⓛ	DEPTH	⊕

চিত্র-৩.১৬ প্রতীক চিহ্ন

প্রতীক চিহ্নের ব্যবহার

প্রতীক চিহ্নের সাহায্যে সহজে ও স্বল্প সময়ে ডিজাইনার তার ডিজাইন সংক্রান্ত ধারণা ব্যক্ত করতে পারেন। প্রতীক চিহ্নের ব্যবহার না করে কেবল ভাষার মাধ্যমে ডিজাইন, তথ্য ও নির্দেশাবলি ব্যক্ত করতে গেলে তা শুধু ব্যাপক ও কঠিন হবে না, অস্পষ্টও থেকে যাবে। তবে প্রতীক চিহ্নের প্রয়োগে ও তৎসহ সংক্ষিপ্ত ব্যাখ্যা নিঃসন্দেহে সহজে সঠিক তথ্য ও জ্ঞান লাভ করার ক্ষেত্রে সহায়ক হবে। তাই ড্রয়িং এ প্রতীক চিহ্ন ব্যবহারের প্রয়োজনীয়তা অনস্বীকার্য।



চিত্র-৩.১৭ প্রতীক চিহ্ন

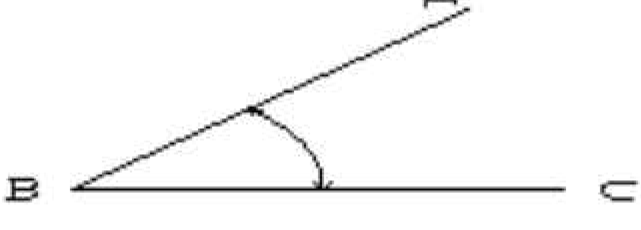
প্রতীক চিহ্ন অংকন কৌশল (Techniques of Drawing Symbol)

ড্রয়িং-এ আন্তর্জাতিকভাবে স্বীকৃত কতকগুলো চিহ্ন দ্বারা প্রতীককে প্রকাশ করা হয়। এর আকৃতি পূর্বেই নির্ধারিত আছে। ড্রয়িং এর আকারের সাথে এর আকারকে সামঞ্জস্য রেখে অঙ্কন করা হয় । ড্রয়িং এ প্রতীক চিহ্ন অঙ্কনের ক্ষেত্রে যথেষ্ট সতর্কতা অবলম্বন করা উচিত, যাতে প্রতীক চিহ্নের প্রকৃত রূপ প্রকাশ পায়।

জ্যামিতিক আকৃতি

কোন (Angle)

দুটি সরল রেখা (Straight Line) এক বিন্দুতে মিলিত হলে কোণ উৎপন্ন হয়।



চিত্র-৩.১৮: কোণ

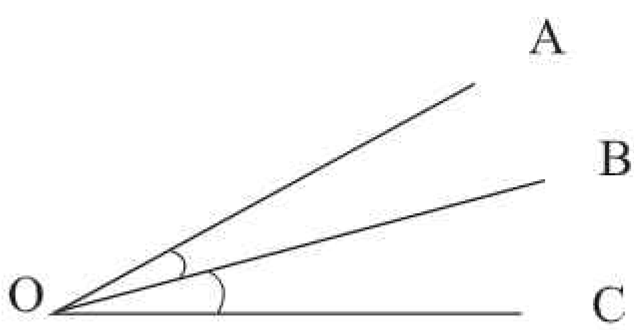
চিত্রে AB এবং BC দুটি সরল রেখা। রেখা দুটি পরস্পর B বিন্দুতে মিলিত হয়ে ABC কোণ তৈরি করেছে।

৩.১ বিভিন্ন প্রকার কোণ সমূহের নাম এবং বিবরণ নিম্নে দেওয়া হল

১. সন্নিহিত কোণ (Adjacent Angle)
২. সমকোণ (Right Angle)
৩. সুক্ষকোণ (Acute Angle)
৪. স্থুলকোণ (Obtuse Angle)
৫. সরলকোণ (Straight Angle)
৬. প্রবৃদ্ধকোণ (Reflex Angle)
৭. বিপ্রতীপকোণ (Vertically Opposite Angel)
৮. পুরককোণ (Complementary Angle)
৯. সম্পুরককোণ (Supplementary Angle)
১০. একান্তরকোণ (Alternate Interior Angle)
১১. অনুরুপকোণ (Alternate Exterior Angle)

সন্নিহিত কোণ (Adjacent Angle)

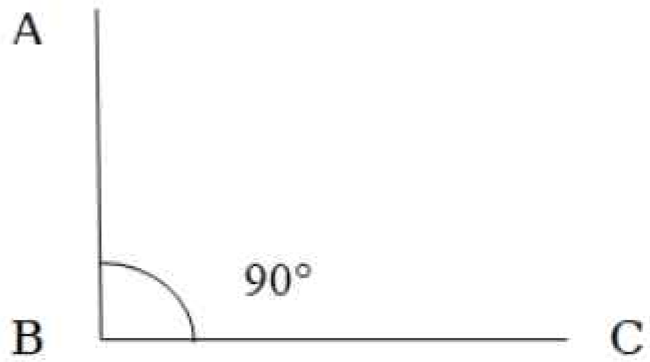
যদি কোন তলে একই শীর্ষ বিন্দুতে এমন দুটি কোণ উৎপন্ন হয়, যাদের একটি বাহু সাধারণ এবং কোণদ্বয় সাধারণ বাহুর বিপরীত পার্শ্বে অবস্থান করে, তবে কোণ দুটিকে সন্নিহিত কোণ (Adjacent Angle) বলা হয়। চিত্রে $\angle AOB$ এবং $\angle BOC$ সন্নিহিত কোণ এবং OB উহাদের সাধারণ বাহু।



চিত্র-৩.২০ সন্নিহিত কোণ

সমকোণ (Right Angle)

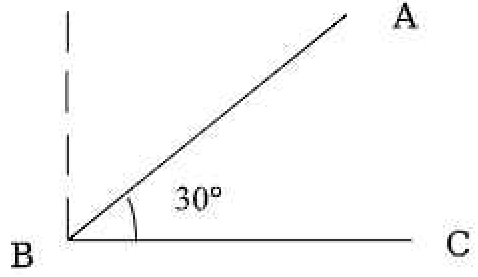
একটি সরল রেখার উপর অপর একটি সরল রেখা লম্বভাবে দণ্ডায়মান হলে যে কোণ উৎপন্ন হয় তাকে সমকোণ (Right Angle) বলা হয়। এক সমকোণ সমান ৯০° চিত্রে ∠ABC একটি সমকোণ।



চিত্র-৩.২১ সমকোণ

সুক্ষকোণ (Acute Angle)

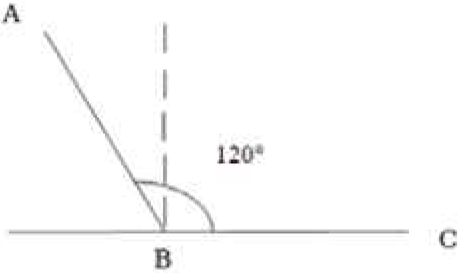
এক সমকোণ অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর কোণকে সুক্ষকোণ (Acute Angle) বলে। চিত্রে ∠ABC একটি সুক্ষকোণ।



চিত্র-৩.২২ সুক্ষকোণ

স্থুলকোণ (Obtuse Angle)

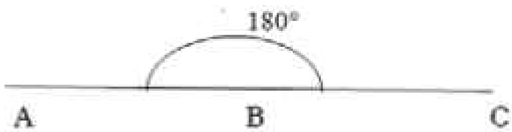
এক সমকোণ অপেক্ষা বড় কিন্তু দুই সমকোণ অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর কোণকে স্থুলকোণ (Obtuse Angle) বলে। চিত্রে ∠ABC একটি স্থুলকোণ।



চিত্র-৩.২৩ স্থুলকোণ

সরল কোণ (Straight Angle)

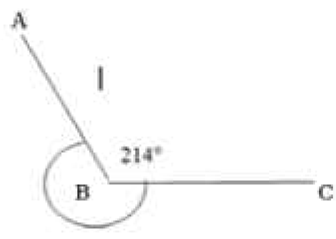
দুই সমকোণের সমান কোণকে সরলকোণ বলে। চিত্রে ∠ABC একটি সরল কোণ। কারণ এটির মান দুই সমকোণ বা ১৮০°



চিত্র-৩.২৪ সরল কোণ

প্রবৃদ্ধকোণ (Reflex Angle)

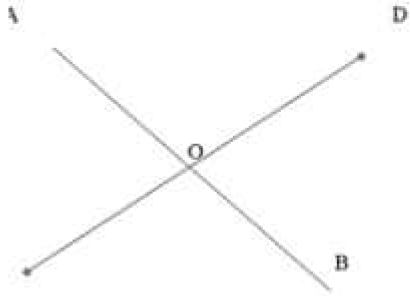
দুই সমকোণ অপেক্ষা বড় কিন্তু চার সমকোণ অপেক্ষা ছোট কোণকে প্রবৃদ্ধকোণ (Reflex Angle) বলে। একে প্রত্যাবর্তী কোণও বলা হয়।



চিত্র-৩.২৫ প্রবৃদ্ধকোণ

বিপ্রতীপকোণ (Vertically Opposite Angle)

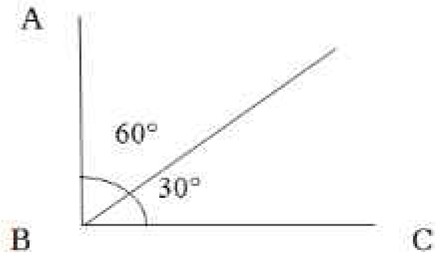
দুটি সরলরেখা পরস্পর ছেদ করলে চারটি কোণ উৎপন্ন হয়, তাদের মধ্যে পরস্পর বিপরীত কোণদ্বয়কে বিপ্রতীপ কোণ (Vertically Opposite Angel) বলে। চিত্রে $\angle AOC$ এবং $\angle BOD$ পরস্পর বিপ্রতীপ কোণ । আবার $\angle AOD$ এবং $\angle BOC$ পরস্পর বিপ্রতীপ কোণ।



চিত্র-৩.২৬ বিপ্রতীপকোণ

পূরক কোণ (Complementary Angle)

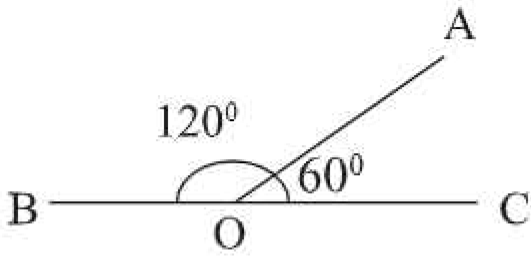
যদি দুইটি কোণের সমষ্টি এক সমকোণ বা 90° এর সমান হয়, তবে তাদের একটিকে অপরটির পূরক কোণ (Complementary Angle) বলে। যেমন- চিত্রে 30° কোণের পূরক কোণ 6০°।



চিত্র-৩.২৭ পূরক কোণ

সম্পূরক কোণ (Supplementary Angle)

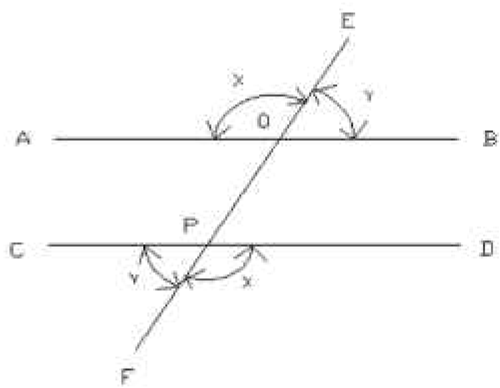
যদি দুইটি কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ বা 180° এর সমান হয়, তবে তাদের একটিকে অপরটির সম্পূরক কোণ (Supplementary Angle) বলে। যেমন- চিত্রে 60° কোণের সম্পূরক কোণ 120°



চিত্র-৩.২৮ সম্পূরক কোণ

একান্তরকোণ (Alternate Interior Angle)

দুই বা ততোধিক সমান্তরাল সরল রেখাকে যদি আড়াআড়ি ভাবে কোন সরল রেখা অতিক্রম করে যায় তবে যে কোণসমূহ উৎপন্ন হয়, তাদের মধ্যে বিপরীত পার্শ্বের কোণসমূহ সমান হয়। এ প্রকারের বিপরীত পার্শ্বের কোনসমূহকে একান্তর কোণ বলে। চিত্রে AB এবং CD দুটি সমান্তরাল সরলরেখা। এ দুটি রেখাকে EF রেখাটি আড়াআড়ি ভাবে অতিক্রম করায় মোট আটটি কোণ উৎপন্ন হয়েছে। এখানে ∠AOE এবং ∠DPF পরস্পর সমান। আবার ∠EOB এবং ∠CPF পরস্পর সমান। সমান এ কোণ সমূহকে একান্তর কোণ বলে।

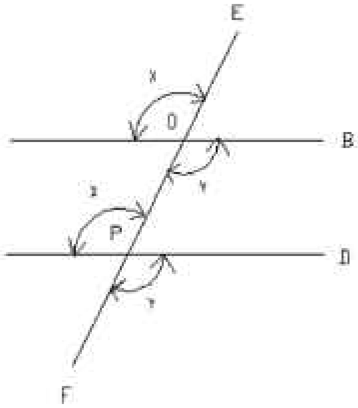


চিত্র-৩.২৯ একান্তরকোণ

অনুরুপকোণ (Alternate Exterior Angle)

দুই বা ততোধিক সমান্তরাল সরল রেখাকে যদি আড়াআড়ি ভাবে কোন সরল রেখা অতিক্রম করে যায় তবে যে কোণসমূহ উৎপন্ন হয়, তাদের মধ্যে একই পার্শ্বের কোণ সমূহ সমান হয়। এ প্রকারের একই পার্শ্বের কোনসমূহকে অনুরুপকোণ বলে। চিত্রে AB এবং CD দুটি সমান্তরাল সরলরেখা। এ দুটি রেখাকে EF

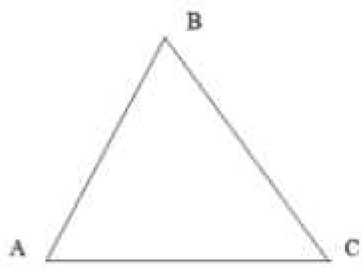
রেখাটি আড়াআড়ি ভাবে অতিক্রম করায় মোট আটটি কোণ উৎপন্ন হয়েছে। এখানে ∠AOE এবং ∠CPE পরস্পর সমান। আবার ∠BOF এবং ∠DPF পরস্পর সমান। সমান এ কোণ সমূহকে অনুরুপকোণ বলে।



চিত্র-৩.৩০ অনুরুপকোণ

৩.২ ত্রিভুজ (Triangle)

তিনটি সরল রেখা (Straight Line) দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রকে ত্রিভুজ বলে। চিত্রে AB, BC এবং AC তিনটি সরলরেখা মিলিত হয়ে একটি সীমাবদ্ধ ক্ষেত্র তৈরি করেছে। সুতরাং ABC একটি ত্রিভুজ।



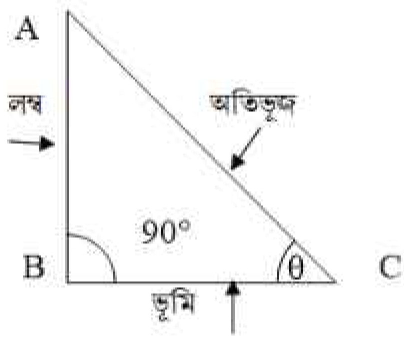
চিত্র-৩.৩১ ত্রিভুজ

ত্রিভূজের প্রকারভেদ

কোণভেদে ত্রিভুজ তিন প্রকার, যথা

(ক) সমকোণী ত্রিভূজ (Right angle triangle)

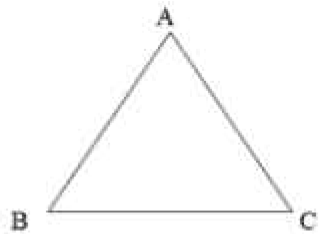
যে ত্রিভুজের একটি কোণ এক সমকোণ তাকে সমকোণী ত্রিভুজ (Right angle triangle) বলে। চিত্রে ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ। এখানে $\angle ABC = 90°$ বা এক সমকোণ।



চিত্র-৩.৩২ সমকোণী ত্রিভূজ

(খ) সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ (Acute angle triangle)

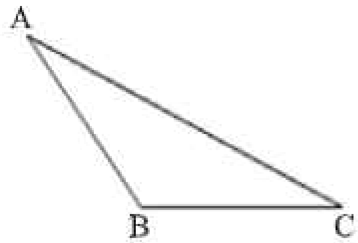
যে ত্রিভুজের প্রতিটি কোণই সূক্ষ্মকোণ অর্থাৎ এক সমকোণ অপেক্ষা ছোট, তাকে সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ (Acute angle triangle) বলে। চিত্রে ABC একটি সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ। এর ∠A, ∠B, ∠C প্রতিটিই সূক্ষ্মকোণ।



চিত্র-৩.৩৩ সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ

(গ) স্থূলকোণী ত্রিভুজ (Obtuse angle triangle)

যে ত্রিভুজের একটি কোণ স্থূলকোণ অর্থাৎ এক সমকোণ অপেক্ষা বড়, তাকে স্থূলকোণী ত্রিভূজ (Obtuse angle triangle) বলে। চিত্রে ABC একটি স্থূলকোণী ত্রিভুজ। এর ∠ABC একটি স্থূলকোণ।

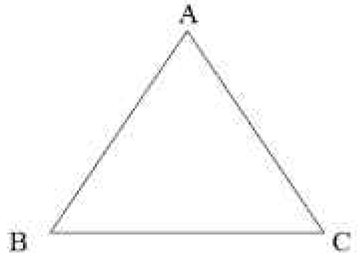


চিত্র-৩.৩৪ স্থূলকোণী ত্রিভুজ

বাহুভেদে ত্রিভূজ তিন প্রকার, যথা

(ক) সমবাহু ত্রিভুজ (Equilateral triangle)

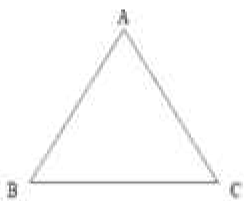
যে ত্রিভুজের তিনটি বাহু পরস্পর সমান তাকে সমবাহু ত্রিভুজ (Equilateral triangle) বলে। চিত্রে ABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ। এর AB বাহু = BC বাহু= AC বাহু।



চিত্র-৩.৩৫ সমবাহু ত্রিভুজ

(খ) সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ (Isosceles triangle)

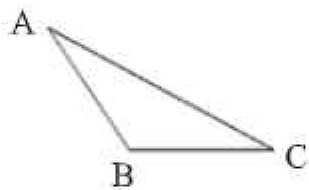
যে ত্রিভুজের দুটি বাহু পরস্পর সমান তাকে সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ (Isosceles triangle) বলে। চিত্রে ABC একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ। এর AB বাহু = AC বাহু ≠ BC বাহু।



চিত্র-৩.৩৬ সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ

(গ) বিষম বাহু ত্রিভুজ (Irregular triangle)

যে ত্রিভুজের তিনটি বাহুই পরস্পর অসমান, তাকে বিষম বাহু ত্রিভুজ (Irregular triangle) বলে। চিত্রে ABC একটি বিষম বাহু ত্রিভুজ। এর AB বাহু ≠ AC বাহু ≠ BC বাহু।



চিত্র-৩.৩৭ বিষম বাহু ত্রিভুজ

৩.৩ চর্তুভুজ (Rectangle)

চার বাহু দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রকে চর্তুভুজ (Rectangle)



চিত্র-৩.৩৮: চর্তুভুজ

বিভিন্ন প্রকার চর্তুভুজ

(ক) আয়তক্ষেত্র (Rectangle)
(খ) বর্গক্ষেত্র (Square)
(গ) রম্বস (Rhomabus)
(ঘ) সামন্তরিক (Parallelogram)
(ঙ) ট্রাপিজিয়াম (Trapezium)

(ক) আয়তক্ষেত্র: (Rectangle)

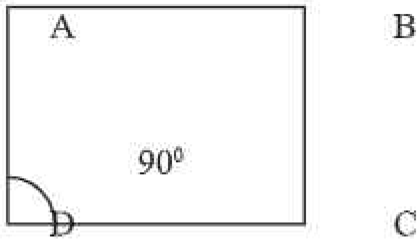
যে চতুর্ভুজের বিপরীত বাহুগুলো পরস্পর সমান ও সমান্তরাল এবং প্রত্যেকটি কোণ এক সমকোণ তাকে আয়তক্ষেত্র বলে। চিত্রে ABCD একটি আয়তক্ষেত্র।



চিত্র-৩.৩৯ আয়তক্ষেত্র

(খ) বর্গক্ষেত্র (Square)

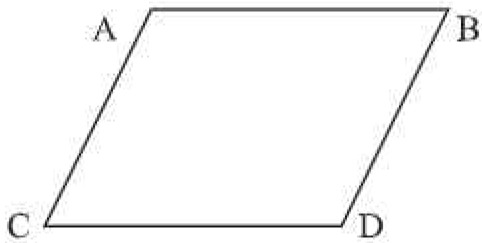
যে চতুর্ভুজের বাহুগুলো পরস্পর সমান ও বিপরীত বাহুগুলো পরস্পর সমান্তরাল এবং প্রত্যেকটি কোণ এক সমকোণ, তাকে বর্গক্ষেত্র বলে। চিত্রে ABCD একটি বর্গক্ষেত্র।



চিত্র-৩.৪০ বর্গক্ষেত্র

(গ) রম্বস (Rhomabus)

যে চতুর্ভুজের প্রত্যেকটি বাহু পরস্পর সমান ও বিপরীত বাহুগুলো পরস্পর সমান্তরাল এবং বিপরীত কোণগুলো পরস্পর সমান কিন্তু কোন কোণই এক সমকোণ নয়, তাকে রম্‌বস বলে। এখানে ABCD একটি রম্বস।



চিত্র-৩.৪১ রম্বস

(ঘ) সামন্তরিক (Parallelogram)

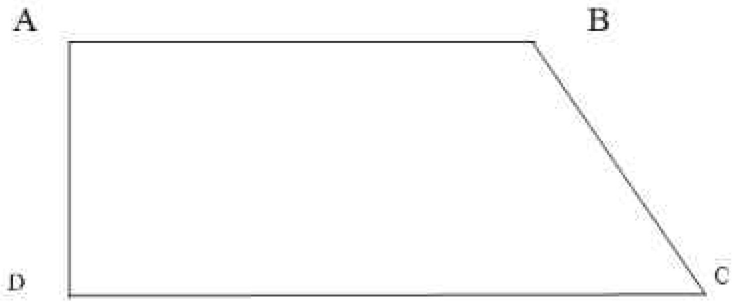
যে চতুর্ভুজের বিপরীত বাহুগুলো পরস্পর সমান ও সমান্তরাল এবং যার বিপরীত কোণগুলো পরস্পর সমান কিন্তু কোন কোণই এক সমকোণ নয়, তাকে সামন্তরিক বলে। চিত্রে ABCD একটি সামন্তরিক



চিত্র-৩.৪২ সামন্তরিক

(ঙ) ট্রাপিজিয়াম (Trapezium)

যে চতুর্ভুজের বিপরীত দুইটি বাহু পরস্পর সমান্তরাল কিন্তু সমান নয়, তাকে ট্রাপিজিয়াম বলে। চিত্রে ABCD একটি ট্রাপিজিয়াম। এর AB এবং DC বাহু পরস্পর সমান্তরাল।



চিত্র-৩.৪৩ ট্রাপিজিয়াম

বহুভুজ (Polygon)

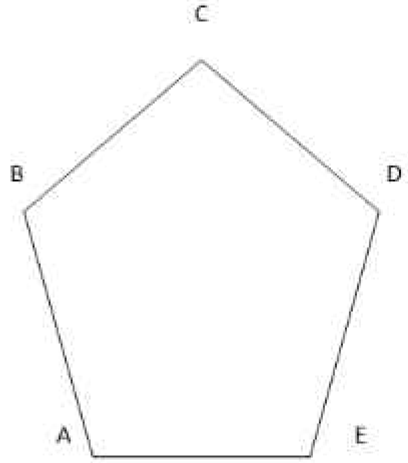
একাধিক ভুজ বা বাহু দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রকে বহুভুজ (Polygon) বলে। যে কয়টি বাহু দ্বারা ক্ষেত্রটি সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রের নামও সে বাহুর সংখ্যানুযায়ী হয়। যেমন তিন বাহু দ্বারা তৈরি ক্ষেত্রের নাম ত্রিভুজ।

প্রকৌশল কাজে ব্যবহৃত ভুজসমূহ নিম্নে দেয়া হল

১. ত্রিভুজ (Traingle)
২, চতুর্ভুজ (Rectangle)
৩. পঞ্চভুজ (Pentagon)
৪. ষড়ভুজ (Hexagon)
৫. অষ্টভুজ (Octagon)

পঞ্চভুজ (Pentagon)

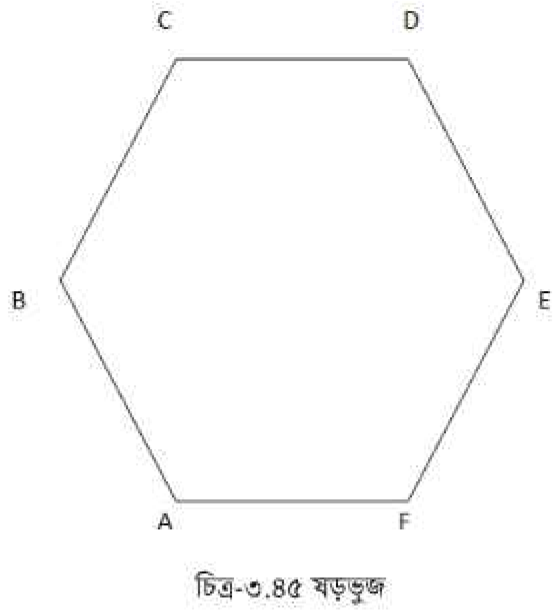
পাঁচটি বাহু দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রকে পঞ্চভুজ (Pentagon) বলে।



চিত্র-৩.৪৪ পঞ্চভুজ

ষড়ভুজ (Hexagon)

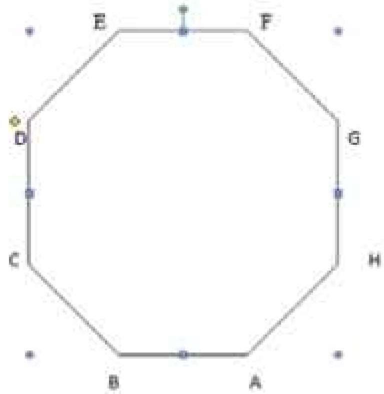
ছয়টি বাহু দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রকে ষড়ভুজ (Hexagon) বলে।



চিত্র-৩.৪৫ ষড়ভুজ

অষ্টভুজ (Octagon)

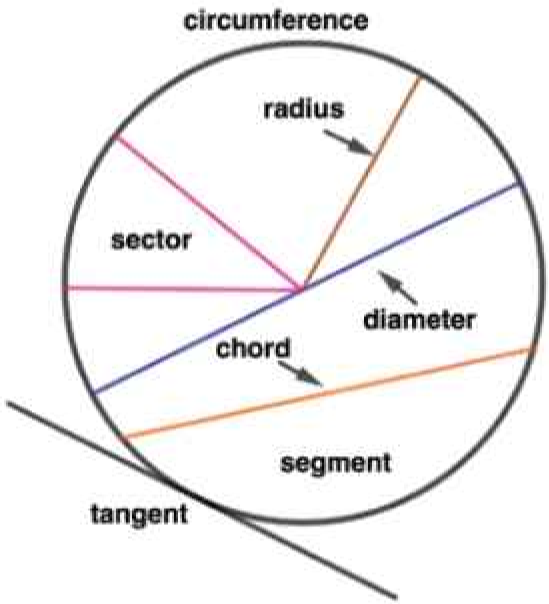
আট বাহু দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রকে অষ্টভুজ (Octagon) বলে।



চিত্র-৩.৪৬ অষ্টভুজ

৩.৫ বৃত্ত (Circle) ও উহার বিভিন্ন অংশ

সমতলের উপর একটি স্থির বিন্দুকে কেন্দ্র করে অপর একটি চলন্ত বিন্দু যদি সর্বদা সমান দূরত্ব বজায় রেখে এর চতুর্দিকে একবার ঘুরে আসে তবে চলন্ত বিন্দুর গতিপথ দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রকে বৃত্ত (Circle) বলে।



চিত্র-৩.৪৭ বৃত্ত ও এর বিভিন্ন অংশ

(ক) কেন্দ্র (Center): বৃত্তের মধ্যস্থিত স্থির বিন্দুটিকে কেন্দ্র (Center) বলে। কেন্দ্রের উপর পেন্সিল কম্পাসের কাটা স্থাপন করে। বৃত্ত অঙ্কন করা হয়।

(খ) পরিধি (Circumference): বৃত্তের কেন্দ্রের চারপার্শ্বে চলন্ত বিন্দুর গতিপথকে পরিধি (Circumference) বলে।

(গ) ব্যাস (Diameter): বৃত্তের পিরধির যেকোন দুই বিন্দুর সংযোগ সরলরেখা যদি কেন্দ্র দিয়ে গমন করে তবে তাকে ব্যাস (Diameter) বলে।

ঘ) ব্যাসার্ধ (Radius): বৃত্তের কেন্দ্র হতে পরিধি পর্যন্ত দূরত্বকে ব্যাসার্ধ (Radius) বলে। অর্থাৎ ব্যাসের অর্ধেককে ব্যাসার্ধ বলে।

(ঙ) জ্যা (Chord) : বৃত্তের পরিধির উপরিস্থিত যে কোন দুটি বিন্দুর সংযোগ সরলরেখাকে জ্যা (Chord) বলে।

(চ) বৃত্তচাপ (Arc): বৃত্তের পরিধির খন্ডবিশেষকে বৃত্তচাপ (Arc) বলে।

(ছ) সেক্টর (Sector): দুটি ব্যাসার্ধ ও মধ্যবর্তী বৃত্তচাপ দিয়ে পরিবেষ্টিত বৃত্তাংশকে সেক্টর (Sector) বলে।

(জ) বৃত্তাংশ বা সেগমেন্ট (Segment): জ্যা ও বৃত্তচাপ দিয়ে পরিবেষ্টিত বৃত্তাংশকে সেগমেন্ট (Segment) বলে।

(ঝ) স্পর্শক (Tangtent): ঐ সরলরেখা যা বৃত্তের পরিধিকে একটি মাত্র বিন্দুতে স্পর্শ করে ও বর্ধিত করা হলেও পরিধিকে ছেদ করে না, তাই স্পর্শক (Tangtent) ।

৩.৬ উপবৃত্ত (Ellipse) ও এর বিভিন্ন অংশ

একটি তলের উপর কোন একটি বিন্দু যদি এরূপভাবে চলতে থাকে যে, ঐ তলের উপর দুটি নির্দিষ্ট বিন্দু হতে এ বিন্দুর দূরত্বের যোগফল সবসময় সমান, তাহলে ঐ বিন্দুর সঞ্চার পথ একটি উপবৃত্ত বা Ellipse হবে।



চিত্র-৩.৪৮ উপবৃত্ত ও এর বিভিন্ন অংশ

(ক) পরাক্ষ (Major axis): উপবৃত্তের বৃহত্তর অক্ষটিকে পরাক্ষ বা Major axis বলে।

(খ) উপাক্ষ (Minor axis): উপবৃত্তের ক্ষুদ্রতর অক্ষটিকে উপাক্ষ বা Minor axis বলে।

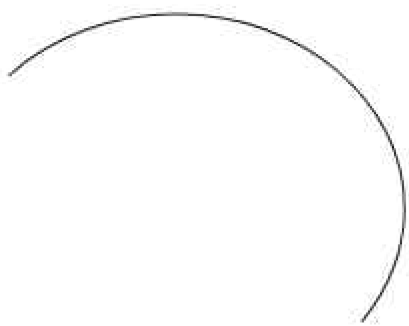
(গ) নাভি বিন্দু (Focus): উপবৃত্ত এমন একটি সসীম বক্ররেখা যার উপরিস্থ যে কোন বিন্দু থেকে পরাক্ষের উপরিস্থ দুটি বিন্দু পর্যন্ত দূরত্বের সমষ্টি সবসময় পরাক্ষের সমান হয়। 'এ নির্দিষ্ট বিন্দু দুটিকে উপবৃত্তের নাভি বিন্দু বা Focus বলে।

(ঘ) শীর্ষ বিন্দু (Vertex): পরাক্ষের দুই প্রান্ত বিন্দুই ইলিপস এর শীর্ষ বিন্দু (Vertex) ।

(ঙ) নিয়ামক রেখা (Directrix): ইলিপস এর নাভি বিন্দু (Focus) যে নির্দিষ্ট সরলরেখা থেকে সর্বদা অপরিবর্তনীয় অনুপাতে দুরত্ব বজায় রেখে ঘূর্ণায়মান বিন্দুর চলার পথের সীমা নিরূপণ করে, তাকে নিয়ামক রেখা (Directrix) বলে।

৩.৭ বৃত্তচাপ (Arc) :

বৃত্তের পরিধির খন্ডবিশেষকে বৃত্তচাপ (Arc) বলে।



চিত্র-৩.৪৯ বৃত্তচাপ

জব - ০১

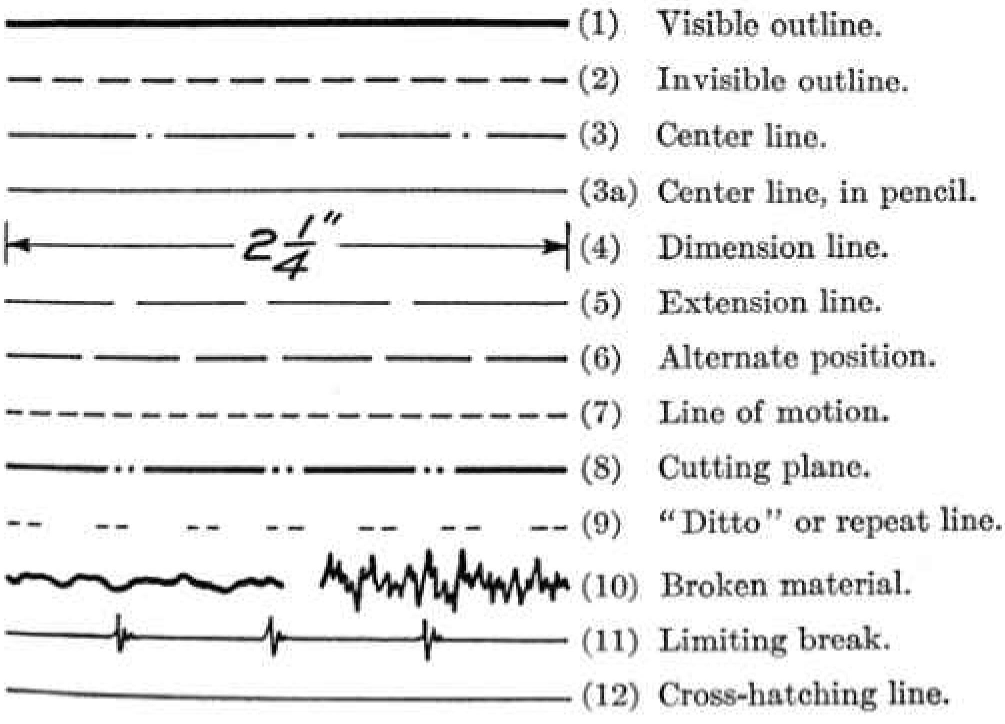
জবের নাম: রেখা বর্ণমালা অংকন।

পারদর্শিতার মানদন্ড

- স্বাস্থ্যবিধি ও ব্যাক্তিগত নিরাপত্তা মেনে কাজ করা
- জব অনুযায়ী টুলস ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়ালস সংগ্রহ করা
- রেখা বর্ণমালা সমূহ সঠিক নিয়ম অনুযায়ী অংকন করতে পারা
- কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিষ্কার করা

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল

ড্রয়িং টেবিল / বোর্ড, প্যারালাল বার/ টি স্কোয়ার, সেট স্কোয়ার, ড্রয়িংসিট, HB এবং 2B পেন্সিল, ইরেজার, স্কচটেপ, ক্লথ ডাষ্টার, ট্রায়েংগুলার স্কেল ইত্যাদি।



চিত্র-৩.৫০ রেখা বর্ণমালা

কাজের ধারা

- শিরোনাম সহকারে শিট প্রস্তুত করো।
- 2B পেন্সিল দিয়ে উপরের চিত্রের লাইনসমূহ অংকন করো।
- প্রত্যেকটি লাইনের পার্শ্বে অথবা নিচে তাদের নাম লিখ।

জব- ০২

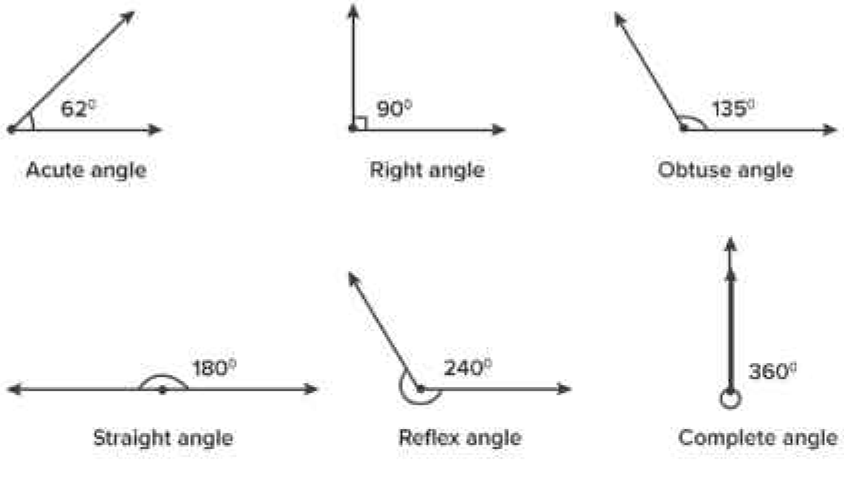
জবের নাম: বিভিন্ন প্রকার কোণ অংকন।

পারদর্শিতার মানদন্ড

- স্বাস্থ্যবিধি ও ব্যক্তিগত নিরাপত্তা মেনে কাজ করা
- জব অনুযায়ী টুলস ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়ালস সংগ্রহ করা।
- বিভিন্ন কোণ সমূহ ডিগ্রী অনুযায়ী অংকন করতে পারা
- কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিস্কার করা

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল

ড্রয়িং টেবিল / বোর্ড, প্যারালাল বার/ টি স্কোয়ার, সেট স্কোয়ার, ড্রয়িংসিট, HB এবং 2B পেন্সিল, ইরেজার, স্কচটেপ, ক্লথ ডাস্টার, ট্রায়েংগুলার স্কেল ইত্যাদি।



চিত্র-৩.৫১ বিভিন্ন প্রকার কোণ

কাজের ধারা:

- শিরোনাম সহকারে শিট প্রস্তুত করো।
- শিটটিতে 2B পেন্সিল দিয়ে ছক তৈরি করো।
- ছকের ভিতরে HB পেন্সিল দিয়ে কোণসমূহ অংকন করো।
- বিভিন্ন কোণ সমূহের নাম লিপিবদ্ধ করো।

জব- ০৩

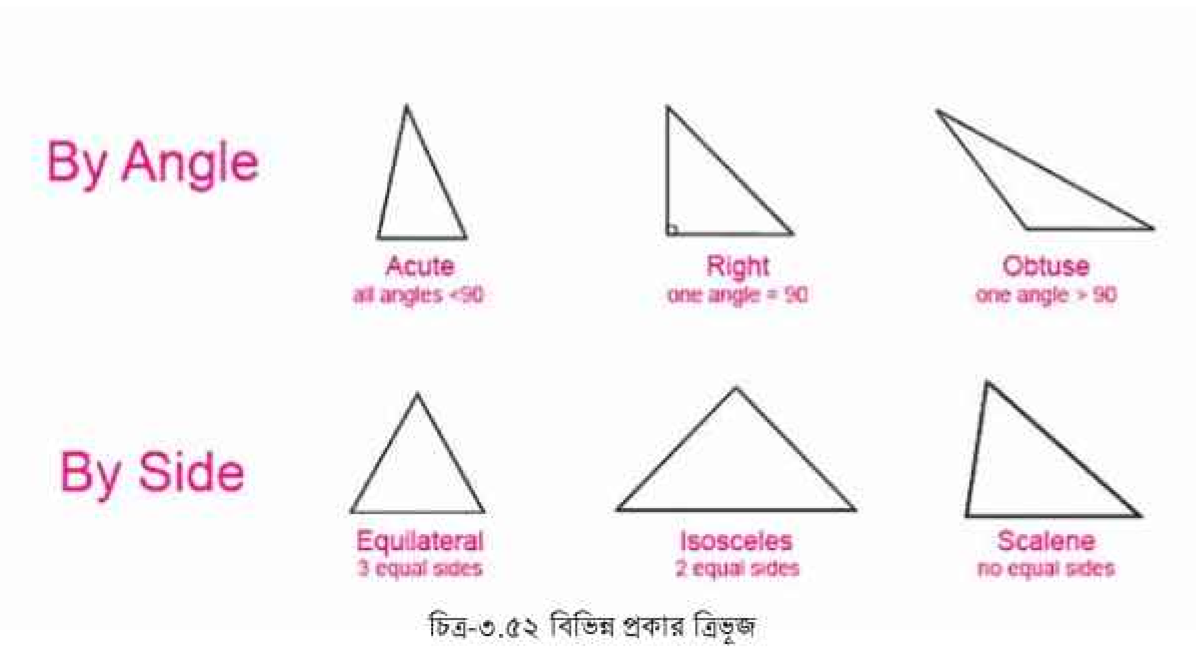
জবের নাম: বিভিন্ন প্রকার ত্রিভুজ অংকন।

পারদর্শিতার মানদন্ড

- স্বাস্থ্যবিধি ও ব্যক্তিগত নিরাপত্তা মেনে কাজ করা
- জব অনুযায়ী টুলস ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়ালস সংগ্রহ করা
- ত্রিভুজ অংকন করে নামসহ চিহ্নিত করতে পারা
- কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিস্কার করা

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল

ড্রয়িং টেবিল / বোর্ড, প্যারালাল বার/ টি স্কোয়ার, সেট স্কোয়ার, ড্রয়িংসিট, HB এবং 2B পেন্সিল, ইরেজার, স্কচটেপ, ক্লথ ডাস্টার, ট্রায়েংগুলার স্কেল ইত্যাদি।



চিত্র-৩.৫২ বিভিন্ন প্রকার ত্রিভুজ

কাজের ধারা

- শিরোনাম সহকারে শিট প্রস্তুত করো।
- শিটটিতে 2B পেন্সিল দিয়ে ছক তৈরি করো।
- ছকের ভিতরে HB পেন্সিল দিয়ে ত্রিভূজসমূহ অংকন করো।
- বিভিন্ন ত্রিভূজ সমূহের নাম লিপিবদ্ধ করো।

জব- ০৪

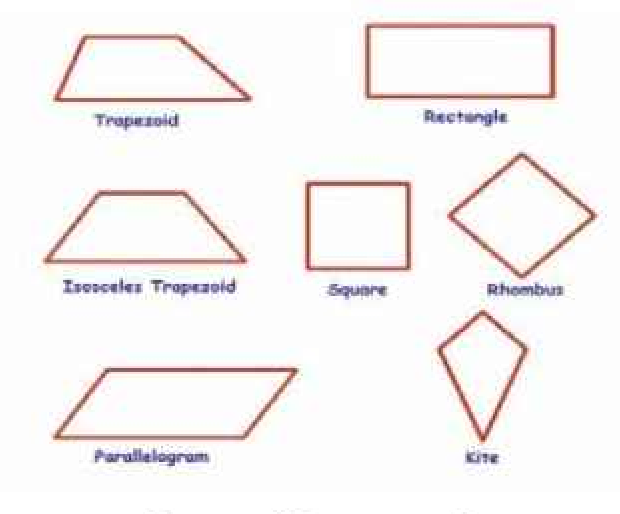
জবের নাম: বিভিন্ন প্রকার চতুর্ভুজ অংকন।

পারদর্শিতার মানদন্ড

- স্বাস্থ্যবিধি ও ব্যক্তিগত নিরাপত্তা মেনে কাজ করা
- জব অনুযায়ী টুলস ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়ালস সংগ্রহ করা
- বিভিন্ন চতুর্ভজ অংকন করে নামসহ চিহ্নিত করতে পারা
- কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিস্কার করা

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল

ড্রয়িং টেবিল / বোর্ড, প্যারালাল বার/ টি স্কোয়ার, সেট স্কোয়ার, ড্রয়িংসিট, HB এবং 2B পেন্সিল, ইরেজার, স্কচটেপ, ক্লথ ডাষ্টার, ট্রায়েংগুলার স্কেল ইত্যাদি।



চিত্র-৩.৫৩ বিভিন্ন প্রকার চতুর্ভুজ

কাজের ধারা

- শিরোনাম সহকারে শিট প্রস্তুত করো।
- শিটটিতে 2B পেন্সিল দিয়ে ছক তৈরি করো।
- ছকের ভিতরে HB পেন্সিল দিয়ে চতুর্ভূজসমূহ অংকন করো।
- বিভিন্ন চতুর্ভূজসমূহের নাম লিপিবদ্ধ করো।

জব- ০৫

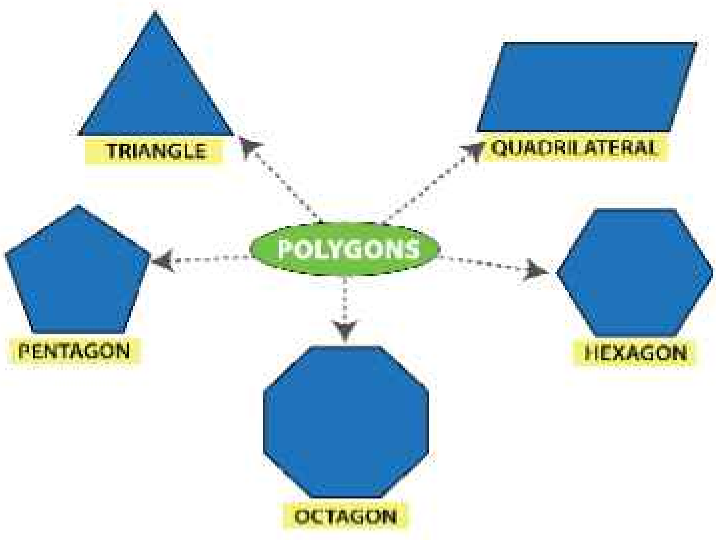
জবের নাম: বিভিন্ন প্রকার বহভূজ অংকন।

পারদর্শিতার মানদন্ড

- স্বাস্থ্যবিধি ও ব্যক্তিগত নিরাপত্তা মেনে কাজ করা
- জব অনুযায়ী টুলস ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়ালস সংগ্রহ করা
- বিভিন্ন প্রকার বহভুজ অংকন করতে পারা
- কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিস্কার করা

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল

ড্রয়িং টেবিল / বোর্ড, প্যারালাল বার/ টি স্কোয়ার, সেট স্কোয়ার, ড্রয়িংসিট, HB এবং 2B পেন্সিল, ইরেজার, স্কচটেপ, ক্লথ ডাস্টার, ট্রায়েংগুলার স্কেল ইত্যাদি।



চিত্র-৩.৫৪ বিভিন্ন প্রকার বহভুজ

কাজের ধারা

- শিরোনাম সহকারে শিট প্রস্তুত করো।
- শিটটিতে 2B পেন্সিল দিয়ে ছক তৈরি করো।
- ছকের ভিতরে HB পেন্সিল দিয়ে বহুভূজসমূহ অংকন করো।
- বিভিন্ন বহুভূজ সমূহের নাম লিপিবদ্ধ করো।

জব- ০৬

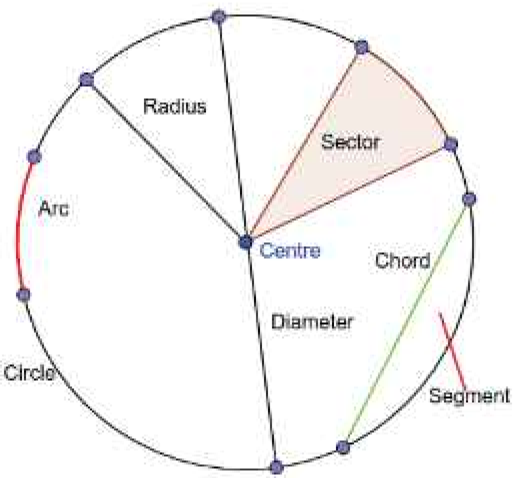
জবের নাম: বিভিন্ন প্রকার বৃত্ত ও উপবৃত্ত অংকন।

পারদর্শিতার মানদন্ড

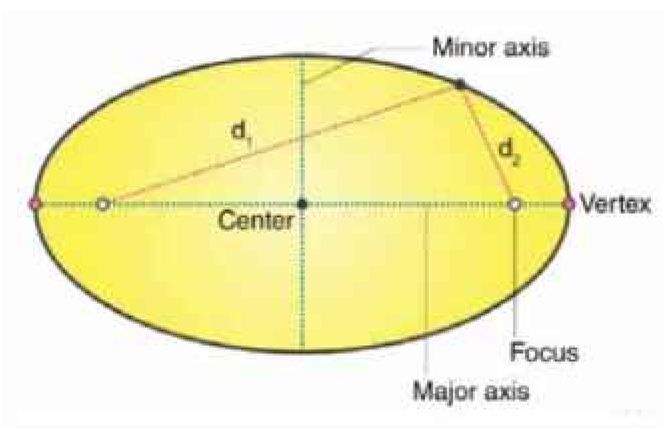
- স্বাস্থ্যবিধি ও ব্যক্তিগত নিরাপত্তা মেনে কাজ করা
- জব অনুযায়ী টুলস ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়ালস সংগ্রহ করা
- বৃত্ত ও উপবৃত্ত এর বিভিন্ন অংশ সমূহ চিহ্নিত করতে পারা
- কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিস্কার করা

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল

ড্রয়িং টেবিল / বোর্ড, প্যারালাল বার/ টি স্কোয়ার, সেট স্কোয়ার, ড্রয়িংসিট, HB এবং 2B পেন্সিল, ইরেজার, স্কচটেপ, ক্লথ ডাষ্টার, ট্রায়েংগুলার স্কেল ইত্যাদি।



চিত্র-৩.৫৫ বৃত্ত



চিত্র-৩.৫৬ উপবৃত্ত

২০২৫

কাজের ধারা

- শিরোনাম সহকারে শিট প্রস্তুত করো।
- শিটটিতে 2B পেন্সিল দিয়ে ছক তৈরি করো।
- ছকের ভিতরে HB পেন্সিল দিয়ে বৃত্ত ও উপবৃত্ত অংকন করো।
- বৃত্ত ও উপবৃত্ত এর বিভিন্ন অংশের নাম লিপিবদ্ধ করো।

আত্মমূল্যায়ন (Self-reflection)

এই অধ্যায় শেষে আমরা

পারদর্শিতার মানদন্ড	(√)
• ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি অনুসরণ করতে পারছি	
• সিভিল ড্রাফটিং কাজে ব্যবহৃত টুলস ও যন্ত্রপাতি সনাক্ত করতে পারছি।	
• সিভিল ড্রাফটিং কাজে ব্যবহৃত টুলস ও যন্ত্রপাতি সঠিক ভাবে ব্যবহার করতে পারছি।	
• সিভিল ড্রাফটিং কাজে সতর্কতামূলক ব্যবস্থাসমূহ গ্রহণ করতে পারছি।	
• ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রয়িং-এ ব্যবহৃত বিভিন্ন রেখা চিহ্নিত করতে পারছি।	
• ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রয়িং-এ ব্যবহৃত বিভিন্ন জ্যামিতিক আকৃতি চিহ্নিত করতে পারছি।	

অনুশীলনী-৩

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. প্রকৌশল কাজে কোন রেখার ব্যবহার সর্বাধিক?

২. সরাসরি দর্শনীয় বস্তু অংকনের জন্য কী লাইন ব্যবহার করা হয়?

৩. লিডার লাইনের কাজ কী?

৪. কন্টুর লাইন থেকে কী তথ্য জানা যায়?

৫. অবজেক্ট লাইন কেন ব্যবহার করা হয়?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. প্রতীক চিহ্ন কেন ব্যবহার করা হয়?

২. ডটেড লাইন কী কাজে ব্যবহৃত হয়?

৩. ষড়ভুজ কাকে বলে?

৪. এ্যারোহেডস লাইন দেওয়ার নিয়ম কী?

৫.উপবৃত্তের অক্ষসমূহ কী কী?

রচনামূলক উত্তর প্রশ্ন

১. একটি নক্সা অংকন করে বিভিন্ন প্রকার লাইনসমূহের ব্যবহার দেখাও।

২. প্রকৌশল কাজে ব্যবহৃত যেকোন দশ প্রকার প্রতীক চিহ্ন অংকন করো।

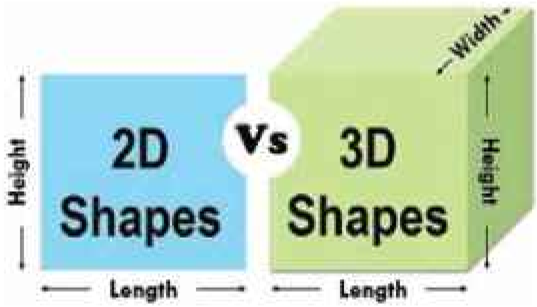
৩. একটি বৃত্ত অংকন করে তার বিভিন্ন অংশসমূহের বিস্তারিত বর্ণনা দাও।

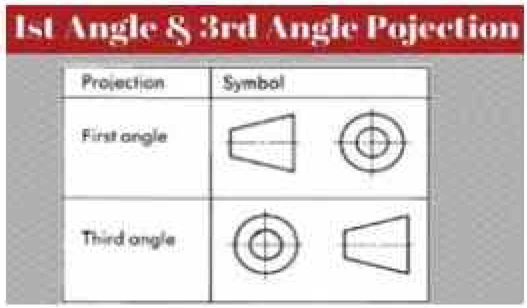
৪. আলফাবেটস অব লাইন এর প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা করো।

৫. ষড়ভুজ অংকন পদ্ধতি বর্ণনা করো।

চতুর্থ অধ্যায়

দ্বিমাত্রিক-ত্রিমাত্রিক দৃশ্য ও প্রজেকশন অংকন



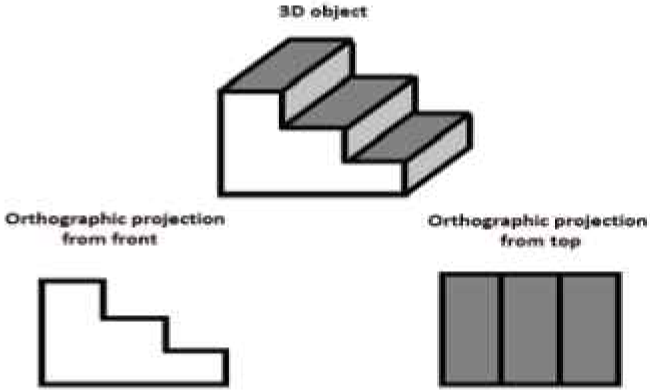


আমরা বিভিন্ন জায়গায় যথা- স্কুলের দেয়ালে, বিলবোর্ডে ,রিক্সার পিছনে অনেক আকর্শনীয় ড্রয়িং দেখে থাকি। এইসব ড্রয়িং এর মধ্যে কিছু কিছু বাস্তবের সঙ্গে অনেক মিল থাকে। কল-কারখানার প্রডাক্ট তৈরিতে, ইমারত নির্মানে যে ড্রয়িং গুলি ব্যবহৃত হয়, তা সাধারণের বোধগোম্য সব সময় হয় না। তথাপি দুই ধরনের ড্রয়িং এর বেশ গুরুত্ব রয়েছে। আমরা উপরোক্ত দুই ধরনের ড্রয়িং ও প্রজেকশন অংকনের মাধ্যমে সেই দক্ষতা অর্জন করবো।

এই অধ্যায় শেষে আমরা

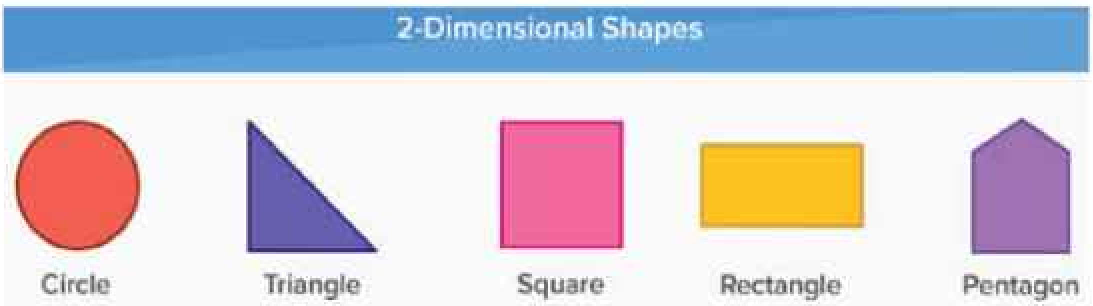
- দ্বিমাত্রিক-ত্রিমাত্রিক দৃশ্য সনাক্ত করতে পারব।
- আইসোমেট্রিক দৃশ্য অংকন করতে পারব।
- অবলিক দৃশ্য অংকন করতে পারব।
- প্রথম কোণীয় প্রজেকশন অংকন করতে পারব।
- তৃতীয় কোণীয় প্রজেকশন অংকন করতে পারব।

৪. দ্বিমাত্রিক ও ত্রিমাত্রিক দৃশ্য (2D & 3D View)



চিত্র-৪.১ দ্বিমাত্রিক ও ত্রিমাত্রিক দৃশ্য (2D & 3D View)

৪.১ দ্বিমাত্রিক (2D View)



চিত্র-৪.২ দ্বিমাত্রিক দৃশ্য (2D)

প্রকৌশল অংকন (Engineering Drawing) এ তিনটি মাত্রা বা ডাইমেনশন (Dimension) থাকে । এগুলো হলো দৈর্ঘ্য (length), প্রস্থ (breadth) এবং উচ্চতা (height)।এই তিনটি মাপের মধ্যে যে কোন দুটি মাপ নিয়ে (যেমন দৈর্ঘ্য-প্রস্থ, দৈর্ঘ্য-উচ্চতা অথবা প্রস্থ-উচ্চতা) যে ড্রয়িং করা হয়, তাকে দ্বিমাত্রিক Two dimensional) ড্রয়িং বলে । প্রকৌশল কাজে দ্বিমাত্রিক ড্রয়িংয়ের ব্যবহার সর্বাধিক এবং দ্বিমাত্রিক ড্রয়িং বোঝার জন্য কারিগরি জ্ঞান দরকার ।

৪.২ ত্রিমাত্রিক দৃশ্য (3D View)



চিত্র-৪.৩ ত্রিমাত্রিক দৃশ্য (3D View):

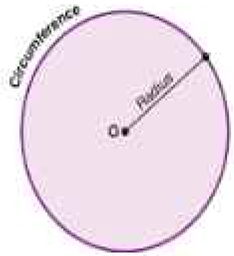
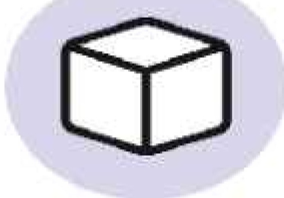
যে ড্রয়িংয়ে দৈর্ঘ্য, প্রস্থ এবং উচ্চতা এই তিনটি মাপই দেওয়া থাকে তাকে ত্রিমাত্রিক ড্রয়িং বলে। এ প্রকার ড্রয়িংয়ের সুবিধা হলো সাধারণ লোকেরা সহজেই এটা বুঝতে পারে কিন্তু অসুবিধা হলো এগুলো দিয়ে প্রকল্প বাস্তবায়ন দুঃসাধ্য বা একেবারেই সম্ভব নয়। ত্রিমাত্রিক ড্রয়িং সাধারণত চার প্রকার। যথা –

ক) আইসামেট্রিক ড্রয়িং (Isometric drawing)
খ) অবলিক ড্রয়িং (Oblique drawing)
গ) এক্সোনোমেট্রিক ড্রয়িং (Axonometric drawing)
ঘ) পারসপেকটিভ ড্রয়িং (Perspective drawing)

৪.৩ দ্বিমাত্রিক এবং ত্রিমাত্রিক দৃশ্যের মধ্যে পার্থক্য (Difference between two dimensional & three dimensional view)

দ্বিমাত্রিক দৃশ্য	ত্রিমাত্রিক দৃশ্য
ক. দুটি মাপ থাকে।	ক. তিনটি মাপ থাকে।
খ. বোঝার জন্য কারিগরি জ্ঞান দরকার।	খ. বোঝার জন্য অনেক বেশি কারিগরি জ্ঞানের প্রয়োজন নেই।
গ. প্রকল্প বাস্তবায়নের জন্য অতীব প্রয়োজনীয়।	গ. প্রকল্প বাস্তবায়নের জন্য অতীব প্রয়োজনীয় নহে।
ঘ. সাধারনের কাছে গুরুত্ব কম।	ঘ. সাধারণের কাছে গুরুত্ব বেশি।
ঙ. অংকনের জন্য মোটামুটি কারিগরি জ্ঞানের	ঙ. অংকনের জন্য অনেক কারিগরি জ্ঞানের প্রয়োজন।

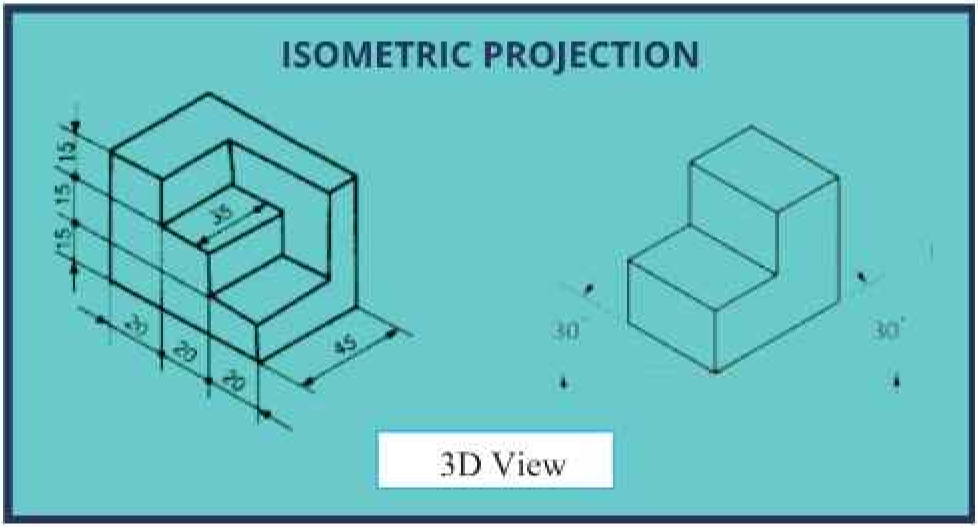
২০২৫

প্রয়োজন।	
	

চিত্র-৪.৪ দ্বিমাত্রিক এবং ত্রিমাত্রিক দৃশ্যের মধ্যে পার্থক্য।

৪.৪ আইসোমেট্রিক দৃশ্য (Isometric view)

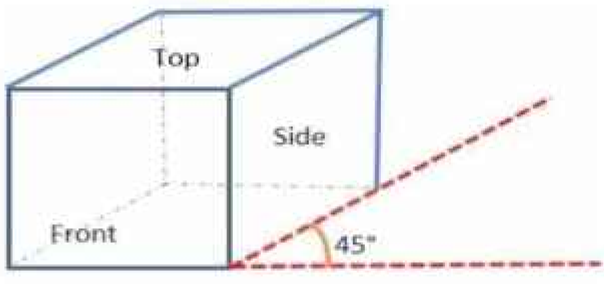
যখন কোন বস্তুর ত্রিমাত্রিক দৃশ্য অংকন করার সময় এর দুই পার্শ্বের বাহুসমূহ ভূমির সাথে ৩০° কোণে অবস্থান করে (চিত্রানুযায়ী) তখন সে দৃশ্যকে আইসাসোমেট্রিক দৃশ্য (Isometric View) বলে।



চিত্র-৪.৫ আইসোমেট্রিক দৃশ্য (Isometric view)

২০২৫

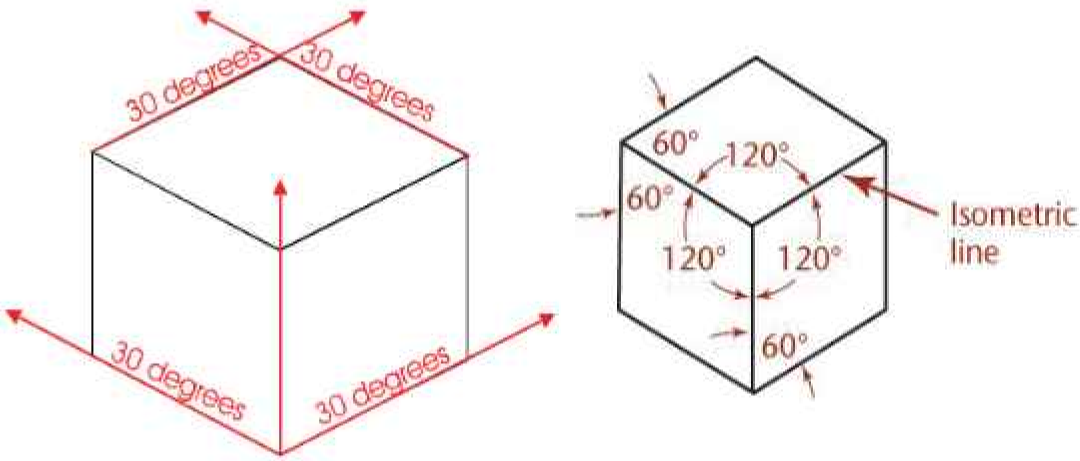
৪.৫ অবলিক দৃশ্য (Oblique view)



চিত্র-৪.৬ অবলিক দৃশ্য (Oblique view)

অবলিক (তীর্যক) ড্রয়িং এ একটি তল থাকে প্রজেকশন প্লেনের সমান্তরাল এবং তার পার্শ্ববর্তী তল থাকে ৪৫° কোণে। সুতরাং এর একটি অক্ষ খাড়া, একটি আনুভূমিক আর তৃতীয়টি থাকে ভূমি হতে ৪৫° কোণে।

৪.৬ আইসোমেট্রিক কোণ (Isometric Angle)



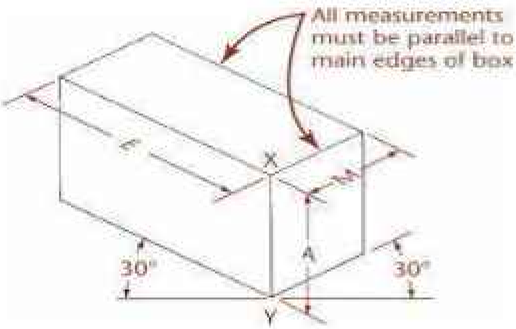
চিত্র-৪.৭ আইসোমেট্রিক কোণ (Isometric Angle)

Isometric' গ্রিক ভাষার একটি শব্দ। Iso = সমান, Metric = মাপ। এই সিস্টেমে ছবি অঙ্কনকালে তিনটি অক্ষ (Axis) অবলম্বন করা হয়, যার কোণগুলো সমান। একটি অক্ষ থেকে অপরটি ১২০° কোণে অবস্থিত। একটি খাড়া বা ভার্টিক্যাল (Vertical), অপর দুটি ভূমি থেকে ৩০° কোণে, একটি ডানে অপরটি

২০২৫

বামে। বস্তুর সকল কিনার এই তিনটি অক্ষের যেকোন সমান্তরালে অঙ্কন করা হয়। একটি আইসোমেট্রিক ভিউতে বস্তুর উপরের ও দুই পার্শ্বের দুই দৃশ্য দেখানো যায় এবং তাতে মাপসমূহ (Measurements) উল্লেখ করা যায়।

৪.৭ আইসোমেট্রিক ড্রয়িং পদ্ধতি :



চিত্র-৪.৮ আইসোমেট্রিক ড্রয়িংপদ্ধতি

ক) ভূমি রেখার উপরিস্থ একটি বিন্দু হতে ৩০° ও ৯০° কোণে ৩টি অক্ষ টানতে হবে।

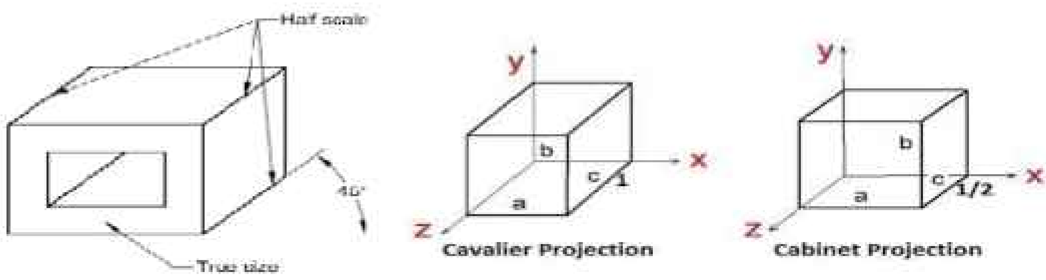
খ) দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা নিয়ে অক্ষের উপরে চিহ্নিত করতে হবে।

গ) ২টি পার্শ্বের ৩০° কোণ অক্ষের উপরিস্থ চিহ্নিত বিন্দু হতে উল্লম্ব রেখা টানতে হবে।

ঘ) ৯০° কোণ অক্ষের উপরিস্থ চিহ্নিত বিন্দু হতে ২টি ৩০° কোণ অক্ষের সমান্তরালে সরলরেখা টানতে হবে।

ঙ) ২টি ছেদিত বিন্দু হতে ২ পার্শ্ব অক্ষের সমান্তরালে (৩০° কোণে) সরলরেখা টানতে হবে।

৪.৮ অবলিক কোন (Oblique Angle)

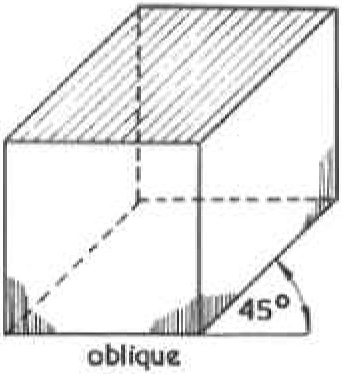


চিত্র-৪.৯: অবলিক কোন (Oblique Angle)

২০২৫

সম-মাত্রিক বা 'আইসোমেট্রিক' নীতির ন্যায় তির্যক বা 'অবলিক নীতির মাধ্যমেও সরল গঠন-বিশিষ্ট ঘনবস্তুর দৈর্ঘ, প্রস্থ এবং উচ্চতাকে একটি মাত্র দৃশ্যে দেখান সম্ভব হইয়া থাকে। এর সাহায্যে সাধারণ আসবাবপত্রকে সহজে অংকন করিতে সুবিধা হয়। এতে প্রথমে বস্তুটির প্রধান একটি সমতল পৃষ্ঠতলকে উল্লম্ব তলের (Vertical Plane) সমান্তরাল রূপে রাখিয়া 'সম্মুখ এলিভেশন' (Front elevation) দৃশ্য অঙ্কন করা হয়। পরে, ৪৫° কোণে (Cavalier Projection) বা ৩০° কোণে (Cabinet Projection) রেখা টানিয়া এর একটি পার্শ্ব এবং উপরের পৃষ্ঠতলে দেখান হয়ে থাকে। ৪৫° কোণে অঙ্কিত রেখার স্থলে, উপরের পৃষ্ঠতলটি অতিরিক্ত দীর্ঘ দেখায় বলে এই রেখাগুলি দৈর্ঘেকে প্রকৃত দৈর্ঘ্যের অর্ধ পরিমাণ নেয়াই সাধারণ নিয়ম।

৪.৯ অবলিক দৃশ্য অংকন পদ্ধতি (Method of Oblique Drawing)



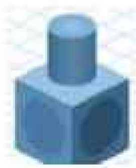
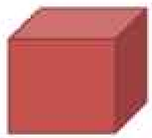
চিত্র-৪.১০ অবলিক দৃশ্য

সম-মাত্রিক (Isometric) ড্রয়িং-এর তির্যক (Oblique) ড্রয়িং-এর মাধ্যমে ঘন বস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতাকে একটি দৃশ্যে দেখানো যায়।

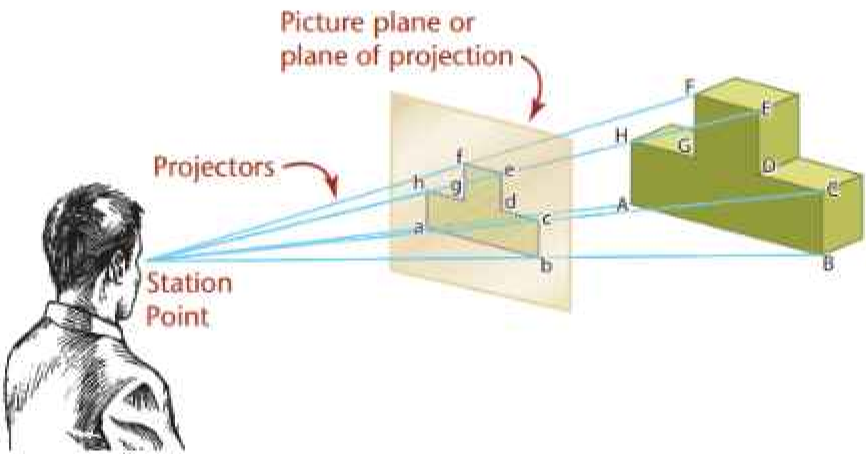
ক) প্রথমে ঘনবস্তুটির প্রধান একটি তলকে উল্লম্ব তলের সমান্তরাল রূপে রেখে সম্মুখ তল (Front surface) অঙ্কন করতে হয়।

খ) পরে ৪৫° বা যেকোন কোণে রেখা টেনে এর একটি পার্শ্ব এবং উপরের প্রথম তলকে দেখানো হয়। এ হেলানো রেখার অঙ্কিত দৈর্ঘ্যের স্থলে অতিরিক্ত দৈর্ঘ্য দেখায় বলে এ প্রকৃত রেখাগুলোর দৈর্ঘ্যের অর্ধ পরিমাণ নেয়াই সাধারণ রীতি।

৪.১০ আইসোমেট্রিক দৃশ্য ও অবলিক দৃশ্যের মধ্যে পার্থক্য (Different between Isometric View Oblique View)

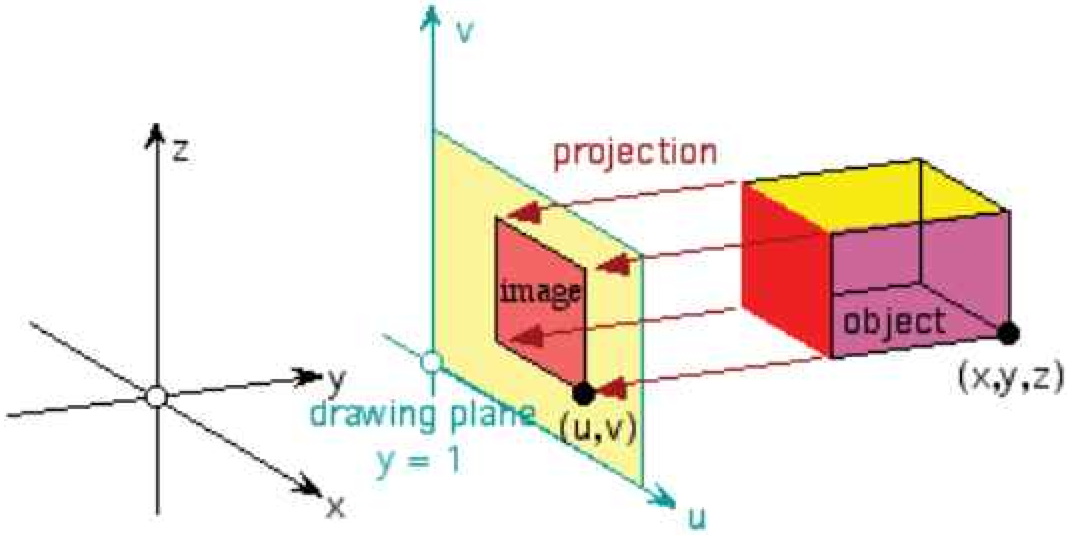
আইসোমেট্রিক দৃশ্য	অবলিক দৃশ্যের
ক) এতে বস্তুর তিনটি দিক সমান গুরুত্ব পায়।	ক) এতে বস্তুর সম্মুখ দিক বেশী গুরুত্ব পায়।
খ) সকল Inclined বা নত রেখাসমূহ ৩০° কোণে থাকে।	খ) সকল Inclined বা নত রেখাসমূহ ৪৫° কোণে থাকে।
গ) লম্ব রেখাসমুহ লম্বই থাকে।	গ) সম্মুখ রেখা লম্ব থাকে।
ঘ) কোন আনুভূমিক রেখা থাকে না।	ঘ) আনুভূমিক রেখা থাকবে।
ঙ) দুই পয়েন্ট দৃষ্টিকোণ।	ঙ) এক পয়েন্ট দৃষ্টিকোণ।
	

৪.১১ প্রজেকশন (Projection)



চিত্র-৪.১২ প্রজেকশন (Projection):

৪.১২ প্রজেকশনের সংজ্ঞা (Definition of Projection)



চিত্র-৪.১২ প্রজেকশন

প্রজেকশন বলতে এমন একটি অঙ্কন পদ্ধতি বুঝায় যা বস্তুর ত্রিমাত্রিক দৃশ্য (Three-Dimensional view) কে দ্বি-মাত্রিক (Tow Dimensional) তলে, (যেমন- দৈর্ঘ্য X প্রস্থ সম্পন্ন কাগজে) উপস্থাপন করে। বস্তুর ত্রিমাত্রা অর্থাৎ দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা থাকার কারণে মোট ৬টি পৃষ্ঠ বর্ণনার প্রশ্ন আসে যেমন- সম্মুখ, ডান, বাম, উপর, পিছন ও নিম্নদেশ। সরল সাধারণ বস্তুর বর্ণনা ২টি অথবা ৩টি ভিউ এর মাধ্যমে করা যায়। আবার জটিল হলে আরও বেশি এমনকি ৬টি দৃশ্য আঁকার প্রয়োজন হতে পারে।

৪.১৩ প্রজেকশনের প্রকারভেদ (Types of Projection)

ইঞ্জিনিয়ারিং ড্রয়িং-এ চার প্রকার প্রজেকশন' প্র্যাকটিস করা হয়ে থাকে। যেমন

(ক) অর্থগ্রাফিক প্রজেকশন (Orthographic projection)

(খ) আইসোমেট্রিক প্রজেকশন (Isometric projection)

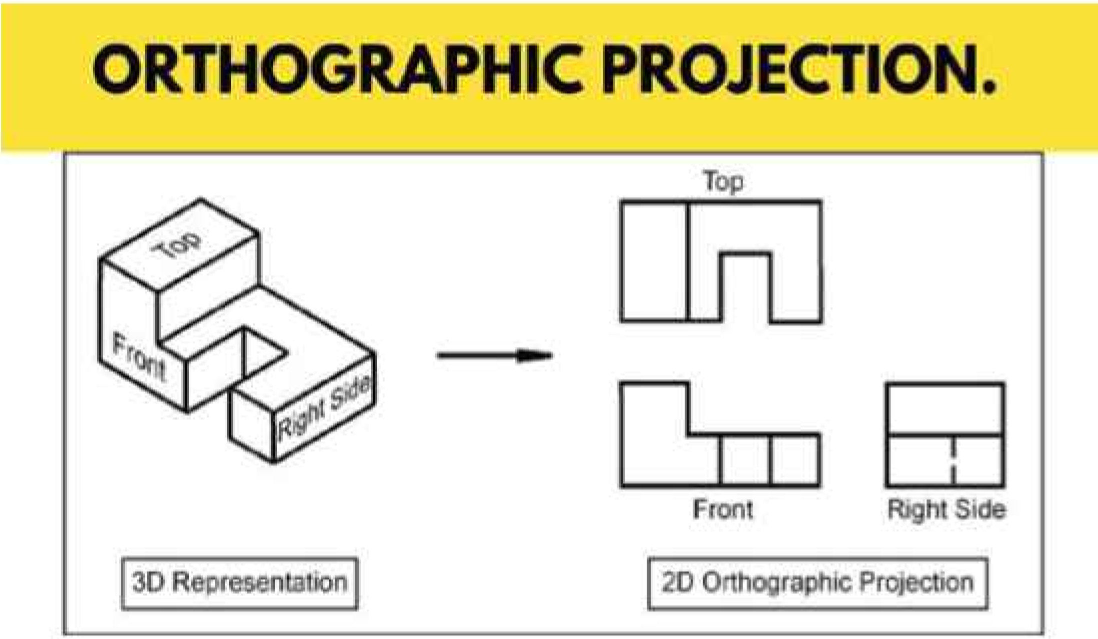
(গ) অবলিক প্রজেকশন (Oblique projection)

(ঘ) পার্সপেক্টিভ প্রজেকশন (Perspective projection)

২০২৫

উল্লিখিত চারটি সিস্টেমের ভেতর প্রথমোক্ত অর্থগ্রাফিক প্রজেকশনের সমকক্ষ একটিও নেই। কেননা, এই সিস্টেমে বস্তুর অবয়ব ও পরিপূর্ণ বর্ণনা উপস্থাপন করা সম্ভব হয়। অপর তিনটি সিস্টেমে বস্তুর আকার-আকৃতি সম্পর্কে এক মোটামুটি ধারণা লাভ করা যায়।

৪.১৪ অর্থ গ্রাফিক প্রজেকশন (Orthographic projection)

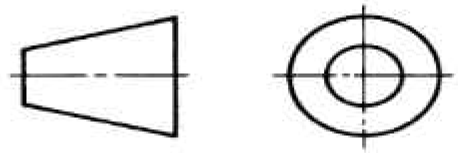
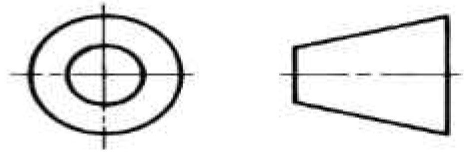


চিত্র-৪.১৩ অর্থ গ্রাফিক প্রজেকশন (Orthographic projection)

যে প্রজেকশনের মাধ্যমে বস্তুর বিভিন্ন পার্শ্বের দ্বিমাত্রিক দৃশ্য (Two-dimensional view) অংকন করা হয় তাকে অর্থগ্রাফিক প্রজেকশন (Orthographic projection) বলে। যেমন উত্তর দৃশ্য (North view), দক্ষিণ দৃশ্য (South view), পূর্ব দৃশ্য (East view), পশ্চিম দৃশ্য (West view) ইত্যাদি ।

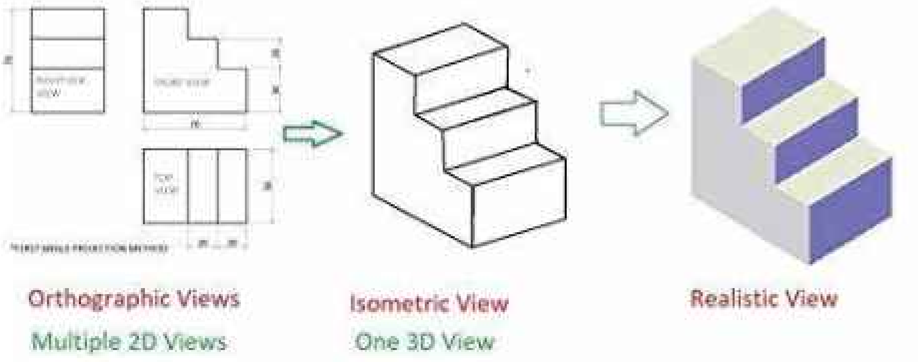
৪.১৫ প্রথম কোণীয় এবং তৃতীয় কোণীয় প্রজেকশনের পার্থক্য (Difference between 1st Angle & 3rd Angle Projection)

প্রথম কোণীয় প্রজেকশন	তৃতীয় কোণীয় প্রজেকশন
ক) প্রথম কোণীয় দৃশ্যকে ব্রিটিশ প্রথা সম্মত দৃশ্য বলা হয়।	ক) তৃতীয় কোণীয় দৃশ্যকে আমেরিকান প্রথা সম্মত দৃশ্য বলা হয়।
খ) প্রথম কোণীয় দৃশ্যে প্লান নিচে থাকে।	খ) তৃতীয় কোণীয় দৃশ্যে প্লান উপরে থাকে।
গ) সম্মুখ দৃশ্যের নিচে উপরের দৃশ্য এবং সম্মুখদৃশ্য এর ডান পার্শ্বে বাম প্রান্তিক দৃশ্য হয়।	সম্মুখ দৃশ্যের উপরে উপরের দৃশ্য এবং সম্মুখ দৃশ্য এর বাম পার্শ্বে বাম প্রান্তিক দৃশ্য, সম্মুখ দৃশ্য এর ডান পার্শ্বে ডান প্রান্তিক দৃশ্য হয়।
ঘ) বস্তুর অবস্থান ফার্স্ট কোয়াড্রান্ট এ অনুমান করে প্রজেকশন গ্রহণ করা হয়।	ঘ) বস্তুর অবস্থান থার্ড কোয়াড্রান্ট এ অনুমান করে প্রজেকশন গ্রহণ করা হয়।
ঙ) পর্যবেক্ষক এবং অভিক্ষেপ তলের মধ্যে বস্তুর অবস্থান বিবেচনা করা হয়।	ঙ) পর্যবেক্ষক এবং বস্তুর মধ্যে প্রজেকশন তলের অবস্থান বিবেচনা করা হয়।
চ) প্রজেকশন তল স্বচ্ছ এবং অস্বচ্ছ দু'টোই হতে পারে।	চ) প্রজেকশন তল সর্বদাই স্বচ্ছ অনুমান করা হয়।

Projection	Symbol
First angle	
Third angle	

চিত্র-৪.১৪ প্রথম কোণীয় এবং তৃতীয় কোণীয় প্রজেকশন

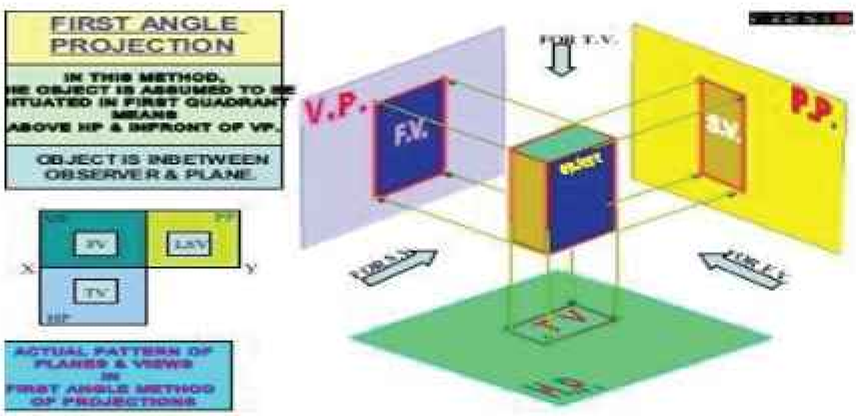
৪.১৬ প্রথমকোণ প্রজেকশন (First Angle Projection)



চিত্র-৪.১৫ প্রথমকোণ প্রজেকশন (First Angle Projection)

এ পদ্ধতিতে যে বস্তু (object) এর দৃশ্য অংকন করা হবে সে বস্তুটিকে প্রথম কোণ (First angle) এর মধ্যে কল্পনা করা হয় এবং তলসমূহের উপর বস্তুর অংশ বা কোণসমূহকে প্রজেক্ট করে দৃশ্য অংকণ করা হয়। এতে অংকিত দৃশ্যসমূহ উল্টা ভাবে আমাদের চোখে ধরা পরে (অনেকটা এক্স-রে এর মত, কারণ এক্স-রে করার সময় মূল ফিল্মটি পিছনে থাকে)। প্রথম কোণ প্রজেকশনকে আবার বৃটিশ পদ্ধতিও (British method) বলা হয়ে থাকে। এক সময় এই পদ্ধতির ব্যাপক প্রচলন থাকলেও বর্তমানে এটা অপ্রচলিত পদ্ধতি হিসেবে বিবেচিত।

৪.১৭ প্রথম কোণীয় প্রজেকশনের বিভিন্ন তল সমূহ (Different planes of First-angle Projection



চিত্র-৪.১৬ প্রথমকোণ প্রজেকশন (First Angle Projection)

অনুভূমিক তল (Horizontal plane) এবং উলম্ব তল (Vertical plane) দুইটি পরস্পর ছেদ করলে মোট চারটি ৯০° কোণ উৎপন্ন হয়। এই কোণ সমূহকে ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে নিম্নোক্তভাবে চিহ্নিত করে আমরা প্রথম ও তৃতীয় কোণ পাই। এই কোণ সমূহকে মূল (Base) ধরে যে প্রজেকশনসমূহ পাওয়া যায় তাকে ঐ কোণ অনুযায়ী নামকরণ করা হয়।

বিভিন্ন তলসমূহ (Different planes)

প্রজেকশনের জন্য সাধারনত দুইটি তল (planes) ব্যবহার করা হয় । যথা

ক) অনুভূমিক তল (Horizontal plane) এবং

খ) উলম্ব তল (Vertical plane)

অনুভূমিক তল (Horizontal plane): ভূমির সমান্তরাল যে তল বিবেচনা করা হয় তাকে আনুভূমিক তল (Horizontal plane) বলে।

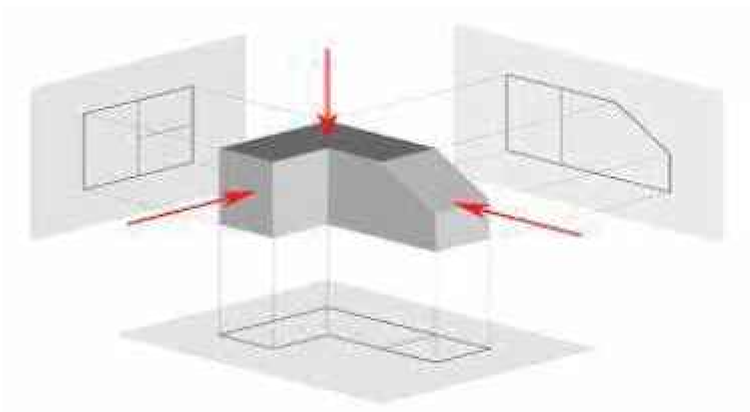
উলম্ব তল (Vertical plane): ভূমির সাথে ৯০° কোণে যে তল বিবেচনা করা হয় তাকে উলম্ব তল (Vertical plane) বলে।

এ ছাড়াও অন্যান্য দৃশ্যের বেলায় আরো দুটি তল কল্পনা করা হয়, যেমন-

ক) তির্যক তল (Oblique Plane)

খ) অকজেলিয়ারি তল (Auxiliary Plane)

৪.১৮ প্রথম কোণীয় প্রজেকশন অংকন কৌশল (Drawing Method of First-angle Projection)



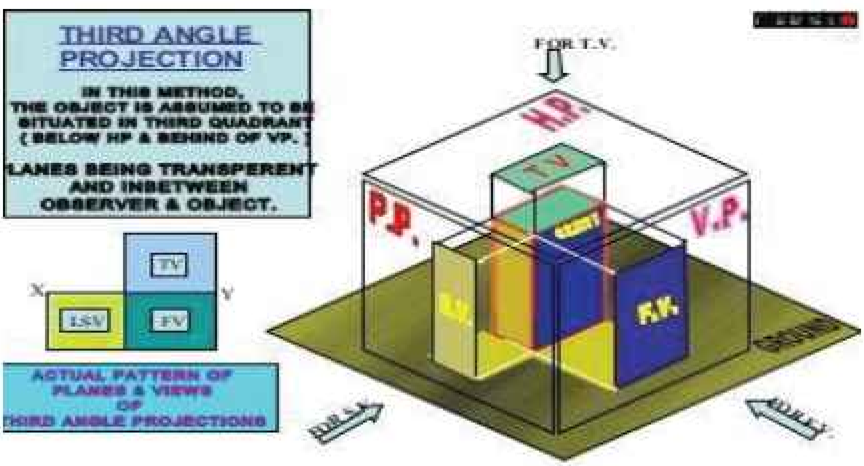
চিত্র-৪.১৭ প্রথমকোণ প্রজেকশন (First Angle Projection)

প্রথম কোণীয় অভিক্ষেপ পদ্ধতি অর্থগ্রাফিক ড্রয়িং এর বেলায় প্রত্যেক দৃশ্যকে স্থাপন করার দুইটি পদ্ধতি আছে। এর একটি হলো প্রথম কোণ অভিক্ষেপ পদ্ধতি। এই পদ্ধতিতে দৃশ্যগুলো বস্তু হতে দূরে সরে যায়। অর্থাৎ দর্শক থেকে বস্তু পিছনের অভিক্ষেপ তল আছে এভাবে প্রত্যেক দৃশ্য অভিক্ষেপ করে। অভিক্ষেপ তলগুলোকে সম্প্রসারণ করলে সম্মুখ দৃশ্যের নিচে উপরের দৃশ্য এবং সম্মুখ দৃশ্য এর বাম পার্শ্বে ডান প্রান্তিক দৃশ্য, সম্মুখ দৃশ্য এর ডান পার্শ্বে বাম প্রান্তিক দৃশ্য হয়।

৪.১৯ তৃতীয় কোণ প্রজেকশন (Third Angle Projection)

এ পদ্ধতিতে যে বস্তু (object) এর দৃশ্য অংকন করা হবে সে বস্তুটিকে তৃতীয় কোণ (Third angle) এর মধ্যে কল্পনা করা হয় এবং তলসমূহের উপর বস্তুর অংশ বা কোণসমূহকে প্রজেক্ট করে দৃশ্য অংকন করা হয়। এতে অংকিত দৃশ্যসমূহ সোজাভাবে আমাদের চোখে ধরা পরে (অনেকটা ক্যামেরা দিয়ে ভালো ছবির মত, কারণ ক্যামেরায় আমরা যেভাবে দেখি ছবিও সেভাবে থাকে) তৃতীয় কোন প্রজেকশনকে আবার আমেরিকান পদ্ধতিও (American method) বলা হয়ে থাকে। এই পদ্ধতির প্রচলন হয় অনেক পরে তবে বর্তমানে এই পদ্ধতি সর্বাধিক জনপ্রিয় এবং ব্যপক প্রচলিত পদ্ধতি হিসেবে বিবেচিত।

৪.২০ তৃতীয় কোণীয় প্রজেকশনের বিভিন্ন তল সমূহ (Different planes of Third -angle Projection



চিত্র-৪.১৮ তৃতীয় কোণ প্রজেকশন (Third Angle Projection)

আনুভূমিক তল (Horizontal plane) এবং উলম্ব তল (Vertical plane) দুইটি পরস্পর ছেদ করলে মোট চারটি ৯০° কোণ উৎপন্ন হয়। এই কোণ সমূহকে ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে নিম্নোক্তভাবে চিহ্নিত

করে আমরা প্রথম ও তৃতীয় কোণ পাই। এই কোণসমূহকে মূল (Base) ধরে যে প্রজেকশনসমূহ পাওয়া যায় তাকে ঐ কোণ অনুযায়ী নামকরণ করা হয়।

বিভিন্ন তলসমূহ (Different planes)

প্রজেকশনের জন্য সাধারনত দুইটি তল (planes) ব্যবহার করা হয় । যথা

ক) অনুভূমিক তল (Horizontal plane) এবং
খ) উলম্ব তল (Vertical plane)

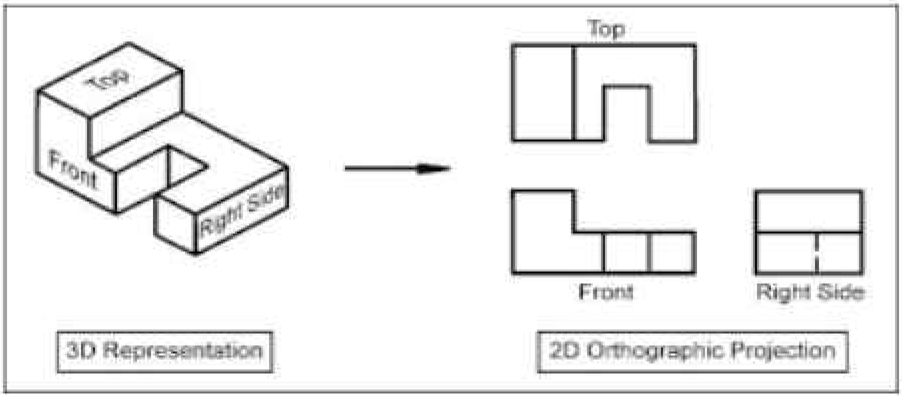
অনুভূমিক তল (Horizontal plane): ভূমির সমান্তরাল যে তল বিবেচনা করা হয় তাকে আনুভূমিক তল (Horizontal plane) বলে।

উলম্ব তল (Vertical plane): ভূমির সাথে ৯০° কোণে যে তল বিবেচনা করা হয় তাকে উলম্ব তল (Vertical plane) বলে।

এ ছাড়াও অন্যান্য দৃশ্যের বেলায় আরো দুটি তল কল্পনা করা হয়, যেমন-

ক) তির্যক তল (Oblique Plane)
খ) অকজেলিয়ারি তল (Auxiliary Plane)

৪.২১ তৃতীয় কোণীয় প্রজেকশন অংকন কৌশল (Drawing Method of Third Angle Projection)



চিত্র-৪.১৯ তৃতীয় কোণ প্রজেকশন (Third Angle Projection)

তৃতীয় কোণীয় পদ্ধতিতে দৃশ্যগুলি বস্তু হতে দর্শকের দিকে নিকটে আসে অর্থাৎ দর্শক থেকে বস্তু সামনের অভিক্ষেপ তলে আসে। এভাবে প্রত্যেক দৃশ্য অভিক্ষেপ করে অভিক্ষেপ তলগুলোকে সম্প্রসারণ করলে সম্মুখ দৃশ্যের উপরে উপরের দৃশ্য এবং সম্মুখ দৃশ্য এর বাম পার্শ্বে বাম প্রান্তিক দৃশ্য, সম্মুখ দৃশ্য এর ডান পার্শ্বে ডান প্রান্তিক দৃশ্য হয়।

জব- ০১

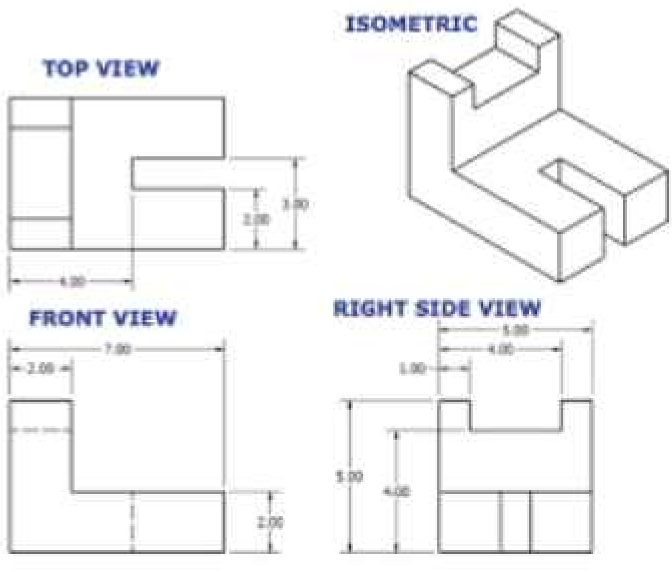
জবের নাম: দ্বি-মাত্রিক ও ত্রি-মাত্রিক দৃশ্য অংকন করণ

পারদর্শিতার মানদন্ড

- স্বাস্থ্যবিধি ও ব্যক্তিগত নিরাপত্তা মেনে কাজ করা
- জব অনুযায়ী টুলস ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়ালস সংগ্রহ করা।
- দ্বি-মাত্রিক ও ত্রি-মাত্রিক দৃশ্য চিহ্নিত করতে পারা
- কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিষ্কার করা

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল

ড্রয়িং টেবিল / বোর্ড, প্যারালাল বার/ টি স্কোয়ার, সেট স্কোয়ার, ড্রয়িংসিট, HB এবং 2B পেন্সিল, ইরেজার, স্কচটেপ, ক্লথ ডাষ্টার, ট্রায়েংগুলার স্কেল ইত্যাদি।



চিত্র-৪.২০ দ্বি-মাত্রিক ও ত্রি-মাত্রিক দৃশ্য

কাজের ধারা

- শিরোনাম সহকারে শিট প্রস্তুত করো।
- প্রত্যেকটি বস্তুর জন্য আলাদা ভূমি তৈরি করো।
- প্রথমে HB পেন্সিল দিয়ে লাইন অংকন করো।
- চিত্রানুযায়ী মোটা অংশসমূহ 2B পেন্সিল দিয়ে চিহ্নিত করো।
- বিভিন্ন অংশসমূহের মাপ লিখ।
- অংকিত চিত্রের নাম লিখ।

জব- ০২

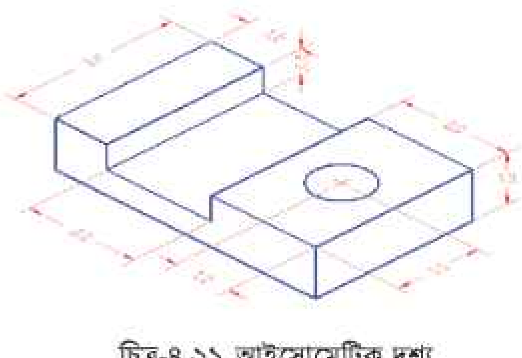
জবের নাম: আইসোমেট্রিক ও অবলিক দৃশ্য অংকন করণ

পারদর্শিতার মানদন্ড

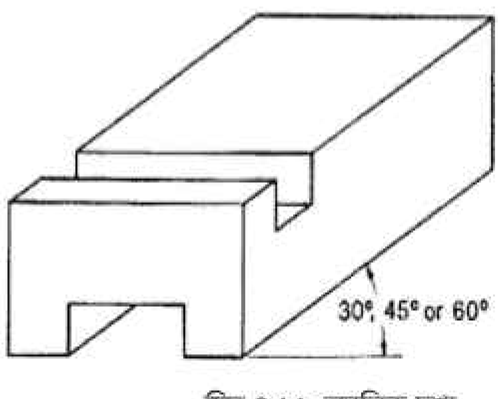
- স্বাস্থ্যবিধি ও ব্যক্তিগত নিরাপত্তা মেনে কাজ করা
- জব অনুযায়ী টুলস ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়ালস সংগ্রহ করা।
- আইসোমেট্রিক ও অবলিক দৃশ্যের ব্যবহারিক ক্ষেত্রগুলি উল্লেখ করতে পারা
- কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিস্কার করা

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল

ড্রয়িং টেবিল / বোর্ড, প্যারালাল বার/ টি স্কোয়ার, সেট স্কোয়ার, ড্রয়িংসিট, HB এবং 2B পেন্সিল, ইরেজার, স্কচটেপ, ক্লথ ডাস্টার, ট্রায়েংগুলার স্কেল ইত্যাদি।



চিত্র-৪.২১ আইসোমেট্রিক দৃশ্য



চিত্র-৪.২২ অবলিক দৃশ্য

কাজের ধারা

- শিরোনাম সহকারে সিট প্রস্তুত করো।
- প্রথমে HB পেন্সিল দিয়ে লাইন অংকন করো।
- চিত্রানুযায়ী মোটা অংশসমূহ 2B পেন্সিল দিয়ে চিহ্নিত করো।
- ভূমির উভয় পার্শ্বে নির্দিষ্ট কোণে রেখা অংকন করো।
- বিভিন্ন অংশ সমূহের মাপ লিখ।
- অংকিত চিত্রের নাম লিখ।

জব- ০৩

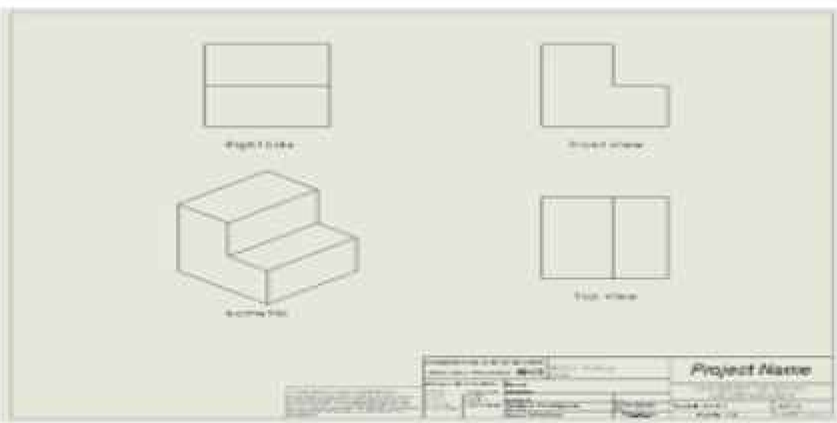
জবের নাম: প্রথম কোণীয় প্রজেকশন অংকনকরণ

পারদর্শিতার মানদন্ড

- স্বাস্থ্যবিধি ও ব্যক্তিগত নিরাপত্তা মেনে কাজ করা
- জব অনুযায়ী টুলস ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়ালস সংগ্রহ করা
- প্রথম কোণীয় প্রজেকশনের পদ্ধতি অনুযায়ী কাজ করতে পারা
- কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিস্কার করা

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল

ড্রয়িং টেবিল / বোর্ড, প্যারালাল বার/ টি স্কোয়ার, সেট স্কোয়ার, ড্রয়িংসিট, HB এবং 2B পেন্সিল, ইরেজার, স্কচটেপ, ক্লথ ডাস্টার, ট্রায়েংগুলার স্কেল ইত্যাদি।



চিত্র-৪.২৩ প্রথম কোণীয় প্রজেকশন

কাজের ধারা

- শরোনাম সহকারে শিট প্রস্তুত করো।
- শিটের আকার অনুযায়ী ড্রয়িং এর স্কেল নির্বাচন করো।
- প্রথমে HB পেন্সিল দিয়ে লাইন অংকন করো।
- চিত্রানুযায়ী মোটা অংশসমূহ 2B পেন্সিল দিয়ে চিহ্নিত করো।
- বিভিন্ন অংশ সমূহের নাম ও মাপ লিখ।
- প্রজেকশনের নাম লিখ।

জব- ০৪

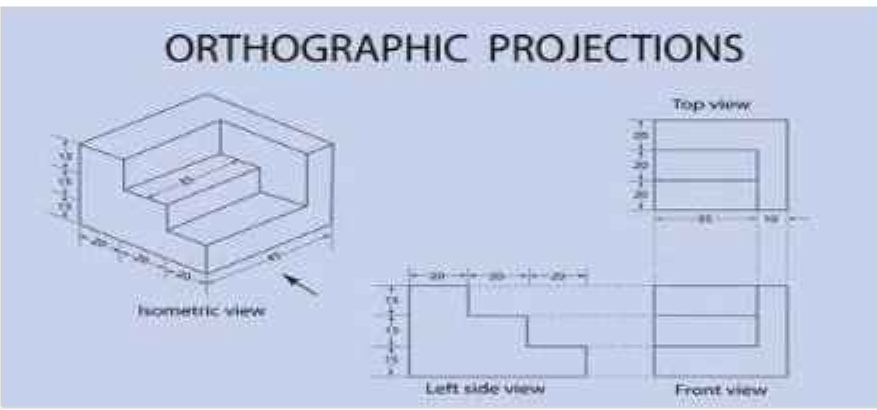
জবের নাম: তৃতীয় কোণীয় প্রজেকশন অংকনকরণ

পারদর্শিতার মানদন্ড

- স্বাস্থ্যবিধি ও ব্যক্তিগত নিরাপত্তা মেনে কাজ করা
- জব অনুযায়ী টুলস ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়ালস সংগ্রহ করা
- তৃতীয় কোণীয় প্রজেকশনের পদ্ধতি অনুযায়ী কাজ করতে পারা
- কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিষ্কার করা

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল

ড্রয়িং টেবিল / বোর্ড, প্যারালাল বার/ টি স্কোয়ার, সেট স্কোয়ার, ড্রয়িংসিট, HB এবং 2B পেন্সিল, ইরেজার, স্কচটেপ, ক্লথ ডাস্টার, ট্রায়েংগুলার স্কেল ইত্যাদি।



চিত্র-৪.২৪ তৃতীয় কোণীয় প্রজেকশন

২০২৫

কাজের ধারা

- শিরোনাম সহকারে শিট প্রস্তুত করো।
- শিটের আকার অনুযায়ী ড্রয়িং এর স্কেল নির্বাচন করো।
- প্রথমে HB পেন্সিল দিয়ে লাইন অংকন করো।
- চিত্রানুযায়ী মোটা অংশসমূহ 2B পেন্সিল দিয়ে চিহ্নিত করো।
- বিভিন্ন অংশ সমূহের নাম ও মাপ লিখ।
- প্রজেকশনের নাম লিখ।

আত্মমূল্যায়ন (Self-reflection)

এই অধ্যায় শেষে আমরা -

পারদর্শিতার মানদন্ড	(√)
• ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি অনুসরণ করতে পারছি	
• সিভিল ড্রাফটিং কাজে ব্যবহৃত টুলস ও যন্ত্রপাতি সনাক্ত করতে পারছি।	
• সিভিল ড্রাফটিং কাজে ব্যবহৃত টুলস ও যন্ত্রপাতি সঠিক ভাবে ব্যবহার করতে পারছি।	
• সিভিল ড্রাফটিং কাজে সতর্কতা মূলক ব্যবস্থাসমূহ গ্রহন করতে পারছি।	
• দ্বি-মাত্রিক দৃশ্যসমূহ অংকন করতে পারছি।	
• ত্রি-মাত্রিক দৃশ্যসমূহ অংকণ করতে পারছি।	
• প্রথম ও তৃতীয় কোণীয় প্রজেকশন অংকণ করতে পারছি।	

অনুশীলনী-৪

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. ইঞ্জিনিয়ারিং কাজে দ্বি-মাত্রিক ও ত্রি-মাত্রিক ড্রয়িং এর মধ্যে কোনটি বেশী ব্যবহৃত হয়?
২. আইসোমেট্রিক দৃশ্য কত ডিগ্রি কোণে করা হয়?
৩. ১ম কোণীয় ও ৩য় কোণীয় এর মধ্যে কোনটি বৃটিশ পদ্ধতি?
৪. প্রজেকশন তল কত প্রকার?
৫. প্রজেকশনের মধ্যে বহুল ব্যবহৃত কোনটি?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. প্রজেকশন কাকে বলে?
২. টপ ভিউ কী?
৩. প্রজেকশন কত প্রকার ও কী কী?
৪. আনুভূমিক তল কাকে বলে?
৫. উলম্ব তল কাকে বলে?

রচনামূলক উত্তর প্রশ্ন

১. আইসোমেট্রিক ও অবলিক দৃশ্য এর মধ্যে পার্থক্য লেখ।
২. প্রজেকশনের ড্রয়িং এর সুবিধা কী?
৩. অবলিক ড্রয়িং এর ব্যবহারিক ক্ষেত্রগুলি লেখ।
৪. আইসোমেট্রিক কোণের ব্যাখ্যা দাও।
৫. চিত্রসহ ১ম কোণীয় ও ৩য় কোণীয় প্রজেকশনের মধ্যে পার্থক্য লেখ।

২০২৫

পঞ্চম অধ্যায়

একতলা ইমারতের স্থাপত্যিক নকশা অংকন





আমরা স্কুলে আসা যাওয়ার পথে অনেক সুন্দর সুন্দর ইমারত দেখি এবং যারা এই ইমারত তৈরি করে, তাদেরকে দেখেছি পর্যায়ক্রমে একটার পর একটা কাজ করতে এবং সব কাজগুলোই ছিল ড্রয়িং কেন্দ্রিক। এতে বুঝা যায় একটা ইমারত তৈরিতে শুরু থেকে শেষ পর্যন্ত ড্রয়িং দেখে কাজ করা আবশ্যক এবং ইমারত তৈরিতে ড্রয়িং এর কোন বিকল্প নেই। আমরা একতলা ইমারতের স্থাপত্যিক ড্রয়িং অংকনের মাধ্যমে সেই দক্ষতা অর্জন করবো।

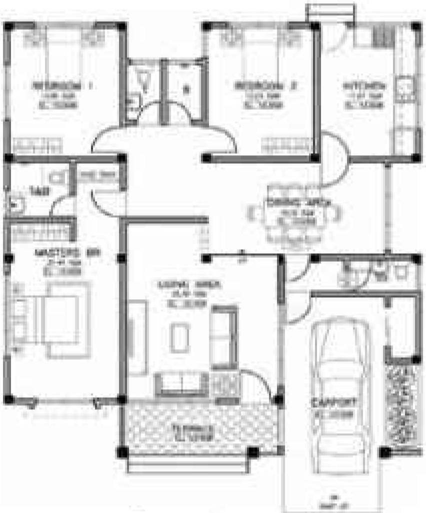
এই অধ্যায় শেষে আমরা-

- ভবনের প্লান অংকন করতে পারব।
- ভবনের এলিভিশন অংকন করতে পারব।
- ভবনের সেকশন অংকন করতে পারব।

৫.১ ইমারতের প্লান (Building Plan)

কোন বস্তুকে চক্ষু সমতলতায় (Eye level) কাল্পনিকভাবে কেঁটে উপর থেকে দেখা এবং অংকন করাকে প্ল্যান (Plan) বলে। প্ল্যান হলো ডিজাইনের (Design) একটা অংশ। প্ল্যান দেখেই আমরা সাধারণত সাইটের অবস্থান, কাঠামোর মধ্যস্থিত এবং বহিস্থ বিষয়সমূহের অবস্থান, বিভিন্ন কক্ষসমূহের ব্যবস্থাপনা (Room arrangement) ইত্যাদি বুঝতে পারি।

প্ল্যান সাধারন ভাবে চক্ষু সমতলতায় অংকিত হলেও এটি বিভিন্ন উচ্চতায় অংকিত হতে পারে। তবে সেক্ষেত্রে উচ্চতা উল্লেখ করতে হবে।



চিত্র-৫.১ ইমারতের প্লান

৫.২ ইমারতের প্ল্যানের প্রয়োজনীয়তা (Necessity of Building Plan)



চিত্র-৫.২ ইমারতের প্লান

কোন কিছু সুষ্ঠুভাবে সম্পন্ন করার জন্য প্ল্যানিং (Planning) যেমন অনেক গুরুত্বপূর্ণ তেমনি ইমারতের নির্মাণ কাজ (Building Construction) সুষ্ঠ ও সঠিকভাবে সম্পন্ন করার জন্য প্ল্যান (Plan) অনেক গুরুত্বপূর্ণ। ইমারত নির্মাণে বিভিন্ন প্রকার প্ল্যান ব্যবহৃত হয়। যেমন

১। ফাউন্ডেশন প্ল্যান (Foundation Plan)

২। গ্রাউন্ড ফ্লোর প্ল্যান (Ground Floor Plan)

৩। ফার্স্ট ফ্লোর প্ল্যান (First Floor Plan)

৪। টিপিক্যাল ফ্লোর প্ল্যান (Typical Floor Plan)

৫। রুফ প্ল্যান (Roof Plan) ইত্যাদি।

ফাউন্ডেশন প্ল্যান থেকে ভূমিতে ইমারতের অবস্থান, বিভিন্ন কক্ষ এবং অন্যান্য বিষয় সমূহের অবস্থান অনুযায়ী লে-আউট দেওয়া হয়। পরবর্তীতে এরই ধারাবাহিকতায় অন্যান্য তলাসমূহ (Floors) সম্পন্ন করা হয়। এ ক্ষেত্রে কোন পরিবর্তন থাকলে আমরা বিভিন্ন প্ল্যানসমূহ দেখে অবগত হই এবং প্রয়োজনীয় পরিবর্তন সাধন করি। সবশেষে রুফ প্ল্যান অনুযায়ী ইমারতের সর্বশেষ অংশের নির্মাণ কাজ সম্পন্ন করা হয়।

৫.৩। ইমারতের প্লানের তথ্যাদি (Information of Building Plan)

ইমারতের প্ল্যানের মধ্যে ইমারতের প্রত্যেকটি কক্ষের মাপ, দেওয়ালের পুরুত্ব, জানালা দরজার মাপ, ফাউন্ডেশন, মেঝে, ছাদ আসবাবপত্রের অবস্থান ইত্যাদির তথ্য পাওয়া যায়। এ ছাড়া ছাদ, বেলকোনি, বারান্দা প্রভৃতির ধরন এবং ইমারতে বসবাসকারীদের পরিত্যক্ত মলমূত্র অর্থাৎ স্যুয়ারেজ নিষ্কাশনের ত্রুটিহীন নির্দেশও প্লানে দেখানো হয়। ইমারতের দৈর্ঘ্য প্রস্থ, দরজা জানালা ও সিড়ির অবস্থান এবং কক্ষ বিন্যাস দরজা জানালা কোন দিকে খুলবে ইত্যাদির তথ্য অংকন করা হয়। প্লানে জানালার উপরস্থ সানশেড এবং ছাদের নিচে অবস্থিত বীমের দৃশ্য আসে না তথাপি এদের অস্তিত্বকে বুঝাবার জন্য সাধারণত প্লানে ডটেড রেখা দ্বারা দেখানো হয়।



চিত্র-৫.৩ ইমারতের প্লান

৫.৪ ইমারতের এলিভেশন (Building Elevation)



চিত্র-৫.৪ ইমারতের এলিভেশন

যেকোন ইমারতের বাহিরের যে দৃশ্য দেখা যায় তাকে এলিভেশন বলে। ইমারত তৈরি হয়ে গেলে তা সম্মুখ থেকে কিরূপ দেখাবে এতে তাই দেখানো হয়। বাড়ির স্থাপত্য শিল্প কি প্রকার, বাড়ির দরজা - জানলা প্রভৃতি কোথায় কি প্রকারে অবস্থিত থাকবে তা এলিভেশন হতে আমরা জানতে পারি। কিন্তু বাড়ির ভেতরের কোন পরিচয় এটা হতে পাওয়া সম্ভব হয় না। এ কারণে বাড়িটিকে এক উলম্ব তল দিয়ে পূর্ণ বা অর্ধ ভাবে ছেদন করে দৃশ্য নেয়া হয়ে থাকে। এই ক্ষেত্রে পূর্ণ ভাবে ছেদিত দৃশ্যকে সেকশনাল ফ্রন্ট এলিভেশন বলে এবং অর্ধ ছেদিত হলে, হাফ সেকশনাল ফ্রন্ট এলিভেশন বলে। ।

৫.৫ ইমারতে এলিভেশনের প্রয়োজনীয়তা (Necessity Building Elevation)

ইমারতে এলিভেশন অংকনের প্রয়োজনীয়তা নিম্নরূপ-

- ইমারতের নির্মাণ কাজ শেষ হওয়ার পর নির্মিত ইমারতের দৃশ্য বুঝানোর জন্য প্রয়োজনে। দৈর্ঘ্য ও উচ্চতা বুঝানোর প্রয়োজনে।
- দরজা-জানালার অবস্থান দেখানোর জন্য প্রয়োজনে।
- বারান্দা, ড্রপওয়ালের নক্সা বা ডিজাইন বুঝানোর জন্য প্রয়োজন।
- রেলিং এর অবস্থান এবং ডিজাইন বুঝানোর জন্য প্রয়োজন।
- ক্লায়েন্টকে তার বাড়ির বাস্তবরূপের দৃশ্যগুলোকে বুঝানোর জন্য এলিভেশন অংকনের প্রয়োজন রয়েছে।

৫.৬ ইমারতের এলিভেশনের তথ্যাদি (Information of Building Elevation)

বাড়িটি তৈরি হয়ে গেলে সম্মুখ হতে এটি কিরূপ দেখাবে এতে তা দেখানো হয়। এটি ভিন্ন বাড়ির স্থাপত্য । (Architecture) কি প্রকার, বাড়িতে দরজা, জানালা প্রভৃতি কোথায় কি প্রকারে অবস্থিত থাকবে এটাও তা হতে পাওয়া যায়। তাই ইমারত নির্মাণকল্পে এলিভেশনের যথেষ্ট গুরুত্ব রয়েছে।



চিত্র-৫.৫ ইমারতের এলিভেশন

৫.৭ ইমারতের সেকশন (Building Section)

কোন ইমারতকে এক উল্লম্ব তল দ্বারা পূর্ণ বা অর্ধ ভাবে ছেদন করে দৃশ্য নেয়া হয়ে থাকে। এক্ষেত্রে পূর্ণভাবে ছেদিত দৃশ্যকে সেকশন বলে।



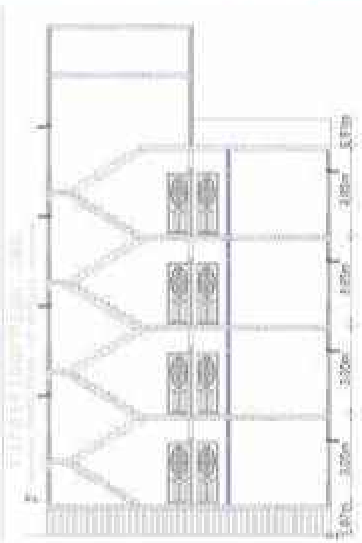
চিত্র-৫.৬ ইমারতের সেকশন

৫.৮ ইমারতের সেকশন অংকনের প্রয়োজনীয়তা (Necessity Building Section)

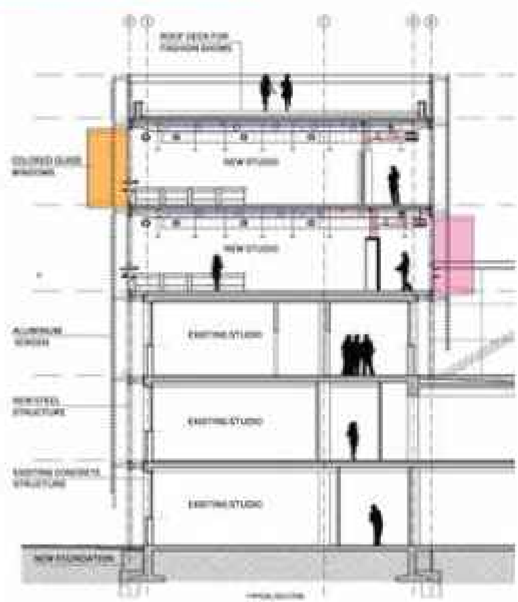
ইমারতের সেকশন অংকনের প্রয়োজনীয়তা নিম্নরূপ-

- সেকশন থেকে বিভিন্ন উচ্চতার বিস্তারিত মাপ জানা যায়।
- নির্মিত বস্তুর রেন্ডারিং এর মাধ্যমে কোথায় কোন পদার্থ দিয়ে তৈরি তা বুঝা যায়।
- বিস্তারিত তথ্য জানার জন্য সেকশন প্রয়োজন।
- প্লান এবং এলিভেশন থেকে যেসব তথ্য জানা যায় না, সেকশন থেকে সে তথ্য বা পরিমাপ জানা সম্ভব।

৫.৯ ইমারতের সেকশনের তথ্যাদি (Information of Building Section)



চিত্র-৫.৭ ইমারতের সেকশন



চিত্র-৫.৮ ইমারতের সেকশন

ইমারতের সেকশন থেকে নিম্নলিখিত তথ্যগুলো জানা যায়

১. বিভিন্ন উচ্চতার বিস্তারিত মাপ।
২. নির্মিত বস্তুর রেন্ডারিং-এর মাধ্যমে কোথায় কোন পদার্থ দিয়ে তৈরি তা বুঝা যায়।
৩. প্লান এবং এলিভেশন থেকে যেসব তথ্য জানা যায় না সেকশন থেকে সেসব তথ্য জানা যায়।

জব- ০১

জবের নাম: ভবনের প্লান অংকনকরণ

পারদর্শিতার মানদন্ড

- স্বাস্থ্যবিধি ও ব্যক্তিগত নিরাপত্তা মেনে কাজ করা
- জব অনুযায়ী টুলস ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়ালস সংগ্রহ করা
- ভবনের প্লান এর বিভিন্ন তথ্যাদি উল্লেখ করতে পারা
- কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিষ্কার করা

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল

ড্রয়িং টেবিল / বোর্ড, প্যারালাল বার / টি স্কোয়ার, সেট স্কোয়ার, ড্রয়িংসিট, HB এবং 2B পেন্সিল, ইরেজার, স্কচটেপ, ক্লথ ডাষ্টার, ট্রায়েংগুলার স্কেল ইত্যাদি।



চিত্র-৫.৯ ভবনের প্লান

কাজের ধারা

- শিরোনাম সহকারে শিট প্রস্তুত করো।
- শিটের আকার অনুযায়ী ড্রয়িং এর স্কেল নির্বাচন করো।

- প্রথমে HB পেন্সিল দিয়ে প্লান অংকন করো।
- চিত্রানুযায়ী মোটা অংশসমূহ 2B পেন্সিল দিয়ে চিহ্নিত করো।
- ড্রয়িংসমূহে বিভিন্ন প্রতীক চিহ্ন বসাও।
- বিভিন্ন অংশসমূহের মাপ লেখ।
- অংকিত চিত্রের নাম এবং স্কেল লেখ।

জব- ০২

জবের নাম: ভবনের এলিভিশন অংকন করণ

পারদর্শিতার মানদন্ড

- স্বাস্থ্যবিধি ও ব্যক্তিগত নিরাপত্তা মেনে কাজ করা
- জব অনুযায়ী টুলস ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়ালস সংগ্রহ করা
- ভবনের এলিভিশন এর বিভিন্ন পরিমাপসহ চিহ্ন সংযোজন করতে পারা
- কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিস্কার করা

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল

ড্রয়িং টেবিল / বোর্ড, প্যারালাল বার/ টি স্কোয়ার, সেট স্কোয়ার, ড্রয়িংশিট, HB এবং 2B পেন্সিল, ইরেজার, স্কচটেপ, ক্লথ ডাস্টার, ট্রায়েংগুলার স্কেল ইত্যাদি।



চিত্র-৫.১০ ভবনের এলিভিশন

কাজের ধারা

- শিরোনাম সহকারে শিট প্রস্তুত করো।
- শীটের আকার অনুযায়ী ড্রয়িং এর স্কেল নির্বাচন করো।
- প্রথমে HB পেন্সিল দিয়ে এলিভিশন অংকন করো।
- চিত্রানুযায়ী মোটা অংশসমূহ 2B পেন্সিল দিয়ে চিহ্নিত করো।
- ড্রয়িংসমূহে বিভিন্ন প্রতীক চিহ্ন বসাও।
- বিভিন্ন অংশসমূহের মাপ লেখ।
- অংকিত চিত্রের নাম এবং স্কেল লেখ।

জব- ০৩

জবের নাম: ভবনের সেকশন অংকন করণ

পারদর্শিতার মানদন্ড

- স্বাস্থ্যবিধি ও ব্যক্তিগত নিরাপত্তা মেনে কাজ করা
- জব অনুযায়ী টুলস ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়ালস সংগ্রহ করা
- ভবনের সেকশনয়ের কাটিং লাইনসহ সকল তথ্যাদি উল্লেখ করতে পারা
- বিভিন্ন অংশসমূহের মাপ ও নাম লিখা
- কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিষ্কার করা

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল

ড্রয়িং টেবিল / বোর্ড, প্যারালাল বার/ টি স্কোয়ার, সেট স্কোয়ার, ড্রয়িংশিট, HB এবং 2B পেন্সিল, ইরেজার, স্কচটেপ, ক্লথ ডাস্টার, ট্রায়েংগুলার স্কেল ইত্যাদি।



চিত্র-৫.১১ ভবনের সেকশন

কাজের ধারা

- শিরোনাম সহকারে শিট প্রস্তুত করো।
- শিটের আকার অনুযায়ী ড্রয়িং এর স্কেল নির্বাচন করো।
- প্রথমে HB পেন্সিল দিয়ে সেকশন অংকন করো।
- চিত্রানুযায়ী মোটা অংশসমূহ 2B পেন্সিল দিয়ে চিহ্নিত করো।
- বিভিন্ন অংশসমূহের প্রতীক চিহ্ন বসাও।
- বিভিন্ন অংশসমূহের নাম ও মাপ লেখ।
- ড্রয়িং অংকনের স্কেল লেখ।

জব- ০৪

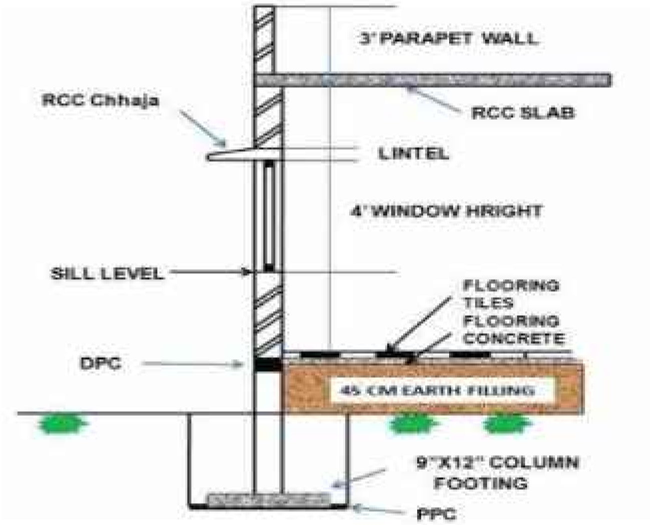
জবের নাম: ইমারতের দেওয়ালের সেকশন অংকন করে ফুটিং থেকে প্যারাপেট পর্যন্ত বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করণ

পারদর্শিতার মানদন্ড

- স্বাস্থ্যবিধি ও ব্যক্তিগত নিরাপত্তা মেনে কাজ করা
- জব অনুযায়ী টুলস ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়ালস সংগ্রহ করা
- ফুটিং থেকে প্যারাপেট পযন্ত বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করতে পারা
- কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিস্কার করা

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল

ড্রয়িং টেবিল / বোর্ড, প্যারালাল বার/ টি স্কোয়ার, সেট স্কোয়ার, ড্রয়িংশিট, HB এবং 2B পেন্সিল, ইরেজার, স্কচটেপ, ক্লথ ডাস্টার, ট্রায়েংগুলার স্কেল ইত্যাদি।



চিত্র-৫.১২ ইমারতের দেওয়ালের সেকশন

কাজের ধারা

- শিরোনাম সহকারে শিট প্রস্তুত করো।
- শিটের আকার অনুযায়ী ড্রয়িং এর স্কেল নির্বাচন করো।
- প্রথমে HB পেন্সিল দিয়ে সেকশন অংকন করো।
- চিত্রানুযায়ী মোটা অংশসমূহ 2B পেন্সিল দিয়ে চিহ্নিত করো।
- বিভিন্ন অংশসমূহের প্রতীক চিহ্ন বসাও।
- বিভিন্ন ছেদিত অংশসমূহের সাংকেতিক চিহ্ন বসাও।
- ড্রয়িং অংকনের স্কেল লিখ।

জব- ০৫

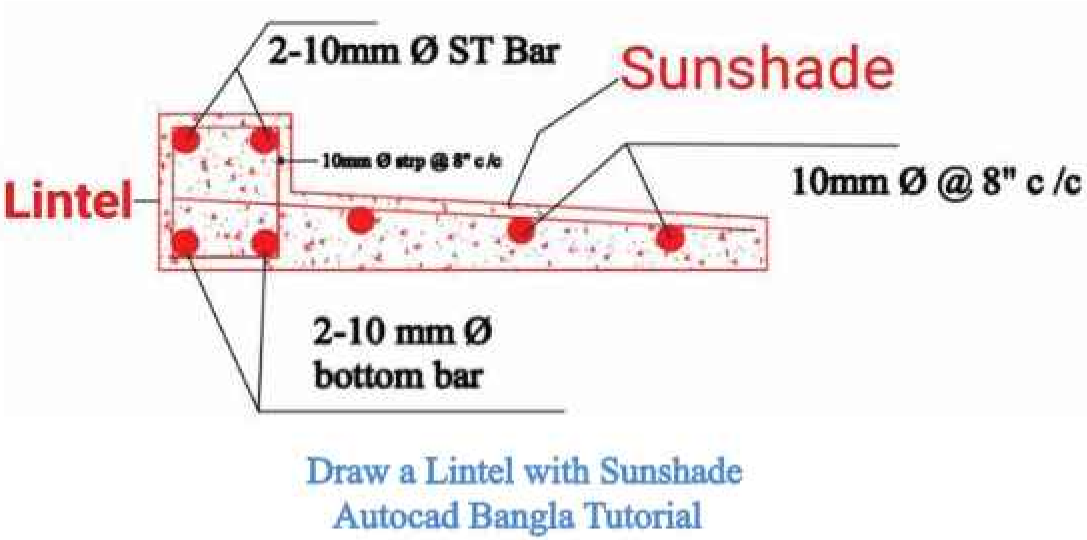
জবের নাম: লিন্টেলের ওয়ার্কি ড্রয়িং অংকন করণ

পারদর্শিতার মানদন্ড

- স্বাস্থ্যবিধি ও ব্যাক্তিগত নিরাপত্তা মেনে কাজ করা
- জব অনুযায়ী টুলস ইকুইপমেন্ট ও ম্যাটেরিয়ালস সংগ্রহ করা
- লিন্টেলের রডের ওয়ার্কি ড্রয়িং করতে পারা
- কাজ শেষে ওয়ার্কশপের নিয়ম অনুযায়ী কাজের স্থান পরিস্কার করা

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল

ড্রয়িং টেবিল / বোর্ড, প্যারালাল বার/ টি স্কোয়ার, সেট স্কোয়ার, ড্রয়িংশিট, HB এবং 2B পেন্সিল, ইরেজার, স্কচটেপ, ক্লথ ডাস্টার, ট্রায়েংগুলার স্কেল ইত্যাদি।



চিত্র-৫.১৩ লিন্টেলের ওয়ার্কিং ড্রয়িং

কাজের ধারা

- শিরোনাম সহকারে শিট প্রস্তুত করো।
- শীটের আকার অনুযায়ী ড্রয়িং এর স্কেল নির্বাচন করো।

আত্মমূল্যায়ন (Self-reflection)

এই অধ্যায় শেষে আমরা

পারদর্শিতার মানদন্ড	(√)
• ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি অনুসরণ করতে পারছি	
• সিভিল ড্রাফটিং কাজে ব্যবহৃত টুলস ও যন্ত্রপাতি সনাক্ত করতে পারছি।	
• সিভিল ড্রাফটিং কাজে ব্যবহৃত টুলস ও যন্ত্রপাতি সঠিকভাবে ব্যবহার করতে পারছি।	
• সিভিল ড্রাফটিং কাজে সতর্কতা মূলক ব্যবস্থাসমূহ গ্রহণ করতে পারছি।	
• ইমারতের প্লান অংকন করতে পারছি।	
• ইমারতের এলিভেশন অংকন করতে পারছি।	
• ইমারতের সেকশন অংকন করতে পারছি।	

অনুশীলনী-৫

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন-

১. প্লান করার জন্য সাধারণত কোন লেভেলে দেখা হয়?

২. এলিভিশন শব্দরে অর্থ কী?

৩. কাটিং প্লেন লাইনের কাজ কী?

৪. বিভিন্ন প্রকার এলিভিশনের নাম লেখ।

৫. সাধারণত লিন্টেলের পুরুত্ব কত?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন-

১. প্লান কাকে বলে?

২. সেকশনাল এলিভিশন বলতে কী বোঝায়?

৩. প্লিন্থ এবং সিলের মধ্যে পার্থক্য কী?

৪. উত্তর রেখার প্রয়োজনীয়তা কী?

৫. প্যারাপেট কেন দেওয়া হয়?

রচনামূলক উত্তর প্রশ্ন-

১. প্লানের প্রয়োজনীয়তা লেখ।

২. সেকশন ড্রয়িং থেকে কী কী তথ্য পাওয়া যায়?

৩. ভবনের বিভিন্ন কক্ষের নাম ও পরিমাপ লেখ।

৪. এলিভিশন এর বিভিন্ন রেখার গ্রেডিং সর্ম্পকে বর্ণনা দাও।

৫. ইমারতের দেওয়ালের সেকশন অংকন করে ফুটিং থেকে প্যারাপেট পযন্ত বিভিন্ন অংশের নাম লেখ।

সমাপ্ত

২০২৫

২০২৫ শিক্ষাবর্ষ

সিভিল ড্রাফটিং উইথ ক্যাড-১

কারিগরি শিক্ষা আত্মনির্ভরশীলতার চাবিকাঠি

তথ্য, সেবা ও সামাজিক সমস্যা প্রতিকারের জন্য **‘৩৩৩’** কলসেন্টারে ফোন করুন।

নারী ও শিশু নির্যাতনের ঘটনা ঘটলে প্রতিকার ও প্রতিরোধের জন্য ন্যাশনাল হেল্পলাইন সেন্টারের ১০৯ নম্বর-এ (টোল ফ্রি, ২৪ ঘণ্টা সার্ভিস) ফোন করুন।

গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার কর্তৃক বিনামূল্যে বিতরণের জন্য।